

Supplementum 12

Schweizerisches Nationales Forschungsprogramm 1A
Programme national suisse de recherche 1A

**Die Epidemiologie der Risikofaktoren
für kardiovaskuläre Krankheiten
in der Schweiz**

**Epidémiologie des facteurs de risque
des maladies cardio-vasculaires
en Suisse**

Autorengruppe / Groupe d'étude:

Projektleiter / Directeurs de projet: F. Gutzwiller, B. Junod
Wissenschaftlicher Experte / Expert scientifique: F. H. Epstein
Koordinatoren / Coordinateurs: A. Crisinel, K. Röthlisberger
Wissenschaftlicher Beirat / Conseil scientifique: Th. Abelin,
M. Bassand, L. Biland, H. R. Brunner, W. Bürgi, A. Delachaux,
H. Howald, O. Jeanneret, H. Micheli, T. Moccetti, O. Oetliker,
O. Ritter, G. Ritzel, J. L. Rivier, M. Schär, H. B. Stähelin, W. Vetter,
L. K. Widmer

Statistik / Analyse statistique: A. Marazzi, M. Lejeune
Programmleiter / Directeur de programme: W. Schweizer

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaft-
lichen Forschung, Projekt Nr. 4.077.0.76.01

Fonds national suisse de la recherche scientifique,
Projet No 4.077.0.76.01



1096802927

1981

Schwabe & Co. AG · Verlag · Basel

Supplementum ad Schweiz. med. Wschr., Vol. 111 (1981), Fasc. 29

© 1981 by Schwabe & Co. AG, Basel

Inhaltsverzeichnis / Table des matières

Einführung / Introduction. Von F. GUTZWILLER, B. JUNOD, F. H. EPSTEIN und W. SCHWEIZER	5/6
Programme national suisse de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial. Par B. JUNOD et F. GUTZWILLER	8
Rauchgewohnheiten in vier Schweizer Städten. Von C. SCHUCAN und TH. ABELIN	15
Distribution du cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses. Par H. MICHELI, H. B. STÄHELIN, C. BACHMANN et B. JUNOD	24
Ernährungsverhalten, Verzehrsgewohnheiten und Massenindex in vier Schweizer Städten. Von G. RITZEL, H. B. STÄHELIN, F. GUTZWILLER, C. SCHUCAN und P. WÜTHRICH	32
Epidemiologie des Blutdrucks in vier Schweizer Städten. Von F. GUTZWILLER, A. HOFFMANN, J. ALEXANDER, H. R. BRUNNER, C. SCHUCAN und W. VETTER	40
Körperliche Aktivität und Leistungsfähigkeit in vier Schweizer Städten. Von H. HOWALD, A. MEYENBERG, CH. NEUENSCHWANDER, J. ALEXANDER und F. GUTZWILLER	47
Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses. Par J. ALEXANDER et B. JUNOD	56
Adressen / Adresses	63

Korrespondenz über das Forschungsprogramm 1A: Prof. Dr. W. Schweizer
(s. Adressenverzeichnis am Schluss des Heftes)

Correspondance concernant le Programme de recherche 1A: Prof. Dr W. Schweizer
(voir la liste des adresses à la fin du fascicule)

Einführung

F. GUTZWILLER, B. JUNOD, F. H. EPSTEIN,
W. SCHWEIZER

Wohl wurde 1979 erstmals auch in der Schweiz, wie zuvor in den USA, bei Männern eine Abnahme der Mortalität der koronaren Herzkrankheit festgestellt [6]. Die Gruppe der kardiovaskulären Krankheiten steht jedoch immer noch mit etwa 24 000 Todesfällen pro Jahr – 43% aller Todesfälle – an der Spitze der Todesursachen [22]. Bekanntlich erfolgt der Tod wegen dieser Krankheit nicht nur am Ende eines erfüllten Lebens, sondern er trifft bei einem namhaften Teil vorzeitig ein. Dazu kommen Angst und Leid, wenn immer ein Mensch von dieser Krankheit betroffen wird.

Man hat sehr gute Gründe anzunehmen, dass es durch Elimination oder Verminderung der beeinflussbaren Risikofaktoren gelingt, die Krankheit zum Teil zu verhüten. Die Nutzung aller verfügbaren Möglichkeiten zur Verhütung der vorzeitigen Atherosklerose ist deshalb aktueller denn je [1]. Beim Versuch, die Möglichkeiten zu nutzen, trifft man jedoch auf grosse Schwierigkeiten, denn die Beeinflussung der Risikofaktoren hängt von der Bereitschaft der Menschen ab, ihr Gesundheitsverhalten zu ändern.

Das vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanzierte Nationale Forschungsprogramm 1A (NFP 1A¹) ist eine gemeinde-orientierte Interventionsstudie mit dem Ziel, Methoden zur Verhütung und Reduktion der Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten in zwei Interventionsgemeinden (Aarau und Nyon) im Vergleich mit zwei Kontrollgemeinden (Solothurn und Vevey) zu evaluieren. Die Wahl der vier Städte erfolgte aufgrund einer Analyse sämtlicher schweizerischer Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von 8000 bis 20 000.

In der Grunduntersuchung zu Beginn des Programmes wurden stratifizierte Zufallsauswahlen der betreffenden Bevölkerungen (in den Interventionsstädten zusätzlich Freiwillige) auf das Vorliegen von Risikofaktoren untersucht. Dann folgte in den Städten Aarau und Nyon ein dreijähriges gesundheitserzieherisches Interventionsprogramm, dessen zentrales Anliegen es war, die Handlungsautonomie des Einzelnen zu fördern. Am Ende dieser Periode (Ende 1980) wurde eine mit der Grunduntersuchung vergleichbare Schlussuntersuchung durchgeführt.

¹ Der Programmteil 1B umfasst Studien zu den Entstehungsmechanismen der Risikofaktoren.

Korrespondenz/Correspondance: Prof. Dr. W. Schweizer, Nationales Forschungsprogramm 1, Kantonsspital, CH-4031 Basel

Zur Zeit ist die Auswertung im Gang, die es erlauben wird, die Wirksamkeit der angewandten gesundheits-erzieherischen Interventionsprogramme zu prüfen und die Frage zu beantworten, ob und in welchem Ausmass mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln eine präventive Wirkung erzielt werden kann.

Eine Übersicht über die bekannten Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Atherosklerose [3], die Anlage, Planung und Organisation des Nationalen Forschungsprogrammes 1A [2, 7, 8, 16, 17, 18, 20], die Darstellung des Datenverarbeitungssystems sowie des Interventionskonzeptes [19, 21] sind bereits publiziert worden. Modell und Prinzip der gemeinde-orientierten Prävention [10, 11, 14, 15] sowie methodische Aspekte der Studienanlage werden in der Zeitschrift «Sozial- und Präventivmedizin» beschrieben [5, 13]. Dort trifft der Interessant auch auf Angaben zur Repräsentativität der Stichprobe [12] sowie auf Ausführungen über die Charakteristiken der freiwilligen Teilnehmer [9] und anderes mehr.

Das vorliegende Supplementum enthält nun die Ergebnisse der Grunduntersuchung von 1977/78. Es werden erstmals Daten über die Prävalenz aller Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten in der Schweiz vorgelegt, waren doch bis heute repräsentative Daten nur über den Tabakkonsum bekannt.

Erstmalig vorgelegt werden ferner vergleichbare Resultate über die Häufigkeit der Risikofaktoren in der deutschen und der französischen Schweiz. Diese Daten beanspruchen besonderes Interesse, denn das Risiko, an koronarer Herzkrankheit zu sterben, scheint beim Deutschschweizer grösser zu sein als beim «Romand» [4]. Die vorgelegten Zahlen müssen auch den Kliniker interessieren, denn er verfügt damit erstmalig über Normwerte für Adipositas, Cholesterinspiegel und Blutdruck bei nicht-selektionierten Bevölkerungsgruppen.

Die wesentliche Bedeutung dieser Publikation liegt jedoch in der erstmaligen Darstellung der Grösse der Aufgabe, welche durch Intensivierung der präventiven Bemühungen zu lösen ist. 50% der jungen Frauen und Männer rauchen, 12% der Population weisen einen erhöhten Blutdruck auf. Maximal ein Viertel aller Hypertoniker darf als ausreichend behandelt gelten. Bei 19% der Bevölkerung ist ein erhöhter Serumcholesterinwert festzustellen, und 50% der Untersuchten nach dem 30. Lebensjahr sind physisch inaktiv. 55% aller Männer und 38% aller Frauen weisen mindestens einen der Hauptrisikofaktoren auf.

Literaturverzeichnis am Schluss der französischen Version

Introduction

F. GUTZWILLER, B. JUNOD, F. H. EPSTEIN,
W. SCHWEIZER

C'est en 1979 que l'on a observé pour la première fois en Suisse un phénomène comparable à celui identifié depuis plus de 10 ans aux Etats-Unis: la réduction de la mortalité par maladie ischémique du cœur chez l'homme [6]. Cependant le groupe des maladies cardio-vasculaires occupe encore la première place avec 24 000 morts par année, soit 43% de l'ensemble des décès [22]. Ces affections ne frappent pas seulement des personnes âgées; elles interviennent précocement dans une proportion non négligeable de cas, accompagnées de crainte et de souffrance pour le malade.

D'excellents arguments indiquent que par l'élimination ou la diminution des facteurs de risque modifiables, il est possible de prévenir partiellement ces maladies. L'utilisation de tous les moyens disponibles pour prévenir l'apparition précoce de l'athérosclérose est donc plus actuelle que jamais [1]. Cependant la mise en application de ces moyens se heurte à des difficultés considérables étant donné que la modification des facteurs de risque dépend de la disposition de l'individu et de la collectivité à changer leur comportement.

Le Programme national de recherche No 1A (PNR 1A¹) financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique est une étude d'intervention dans la collectivité. Il a pour but d'évaluer les méthodes de prévention et de réduction de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans deux villes d'intervention (Aarau et Nyon) en comparaison avec deux villes témoin (Soleure et Vevey). Le choix des quatre villes fut basé sur une analyse de l'ensemble des communes suisses comprenant 8000 à 20 000 habitants.

Au début du Programme, des échantillons aléatoires stratifiés de la population des quatre villes ainsi que les participants spontanés des villes d'intervention ont été investigués lors d'un examen de santé initial portant notamment sur l'exposition aux facteurs de risque. Puis s'est déroulé dans les villes d'Aarau et de Nyon un programme d'éducation pour la santé dont l'objectif central était l'amélioration de la prise en charge individuelle de la santé. A la fin de cette période, en hiver 1980/81, s'est déroulé un examen final comparable à l'examen initial.

L'analyse évaluative est actuellement en cours. Elle doit permettre d'estimer l'efficacité des méthodes d'éducation pour la santé qui ont été appliquées et de répondre à la question de l'efficacité des moyens de prévention actuellement à disposition.

¹ La partie B du Programme national No 1 comprend des études sur les mécanismes d'apparition des facteurs de risque.

Une revue des relations entre facteurs de risque et athérosclérose [3], la mise en place, la planification et l'organisation du Programme national de recherche No 1A [2, 7, 8, 16, 17, 18, 20], la présentation du système de traitement des données ainsi que du concept de l'intervention [19, 21] ont déjà été publiées. Un numéro de «Médecine sociale et préventive» est consacré à la description du modèle et aux principes de la prévention dans la collectivité [10, 11, 14, 15] ainsi qu'aux aspects méthodologiques de l'étude [5, 13]. De plus figurent dans ce numéro des données sur la représentativité de l'échantillon [12] et des détails sur les caractéristiques des participants volontaires [9].

Ce «Supplément» contient les résultats de l'examen de santé initial de 1977/78. C'est la première fois que des données sur la prévalence de l'ensemble des facteurs de risque majeurs des maladies cardio-vasculaires en Suisse sont à disposition. En effet jusqu'ici il existait seulement des données représentatives sur la consommation de tabac.

De plus, c'est la première fois que sont présentées les distributions de fréquence des facteurs de risque en Suisse romande et en Suisse allemande. Ces distributions soulèvent un intérêt particulier étant donné que le risque de décéder d'une maladie coronarienne paraît être plus élevé en Suisse allemande qu'en Suisse romande [4]. Ces résultats doivent également intéresser le clinicien car ils lui fournissent pour la première fois des normes pour un index d'obésité, la cholestérolémie et la tension artérielle dans des populations non sélectionnées.

La signification essentielle de cette publication réside cependant dans le fait qu'elle donne pour la première fois une représentation de l'importance du travail à accomplir par l'intensification des mesures préventives. Parmi les jeunes, 50% des hommes et des femmes sont fumeurs. 12% de la population présente une tension artérielle élevée et au plus un quart de l'ensemble des hypertendus bénéficie d'un traitement efficace. Le taux de cholestérol plasmatique s'est révélé élevé dans le 19% de la population et 50% des personnes investiguées de plus de 30 ans sont sédentaires. 55% des hommes et 38% des femmes présentent au moins un des facteurs de risque majeurs.

1 Autorengroupe Nationales Forschungsprogramm 1A: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. Editorial. Schweiz. med. Wschr. 109, 1169 (1979).

2 Autorengroupe Nationales Forschungsprogramm 1A: Methodik der Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Schweiz. Z. Gesundh.-Erziehung «Prävention» 2, 52 (1980).

3 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H., Junod B., Schweizer W.: Prävention der Atherosklerose. Grundlagen heute. Schweiz. med. Wschr. 109, 1171 (1979).

4 Gass R., Wieltchnig E.: Regionale Unterschiede der Mortalität an ischämischen Kardiopathien in der Schweiz. Soz.- u. Prävent. Med. 21, 145 (1976).

- 5 Gutzwiller F.: Das Nationale Forschungsprogramm 1A: Eine gemeindeorientierte Interventionsstudie. Methodische Überlegungen zu verschiedenen Studientypen. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 244 (1980).
- 6 Junod B., Wietlisbach V., Alexander J.: Cardiovascular mortality in Switzerland. A cohort study (unpublished manuscript). Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Lausanne, 1981.
- 7 Junod B., Gutzwiller F.: Methodology of primary prevention of cardiovascular diseases in Switzerland. Report, WHO Meeting on comprehensive cardiovascular community control programmes, Geneva, 24-26 November 1977. *CVD/CM/PR/77.10*.
- 8 Junod B., Gutzwiller F.: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: plan de l'étude. *Soz.- u. Präv.-Med.* 22, 157 (1977).
- 9 Programme national suisse de recherche No 1A, Groupe d'étude: Comparaison des attitudes et perceptions chez les participants spontanés et convoqués à un contrôle de santé. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 260 (1980).
- 10 Programme national suisse de recherche No 1A, Groupe d'étude: Vue d'ensemble et déroulement de la campagne d'éducation pour la santé à Nyon. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 287 (1980).
- 11 Programme national suisse de recherche No 1A, Groupe d'étude: Le travail de groupe dans le cadre de l'expérience nyonnaise de prévention des maladies cardio-vasculaires. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 299 (1980).
- 12 Programme national suisse de recherche No 1A, Groupe d'étude: Les déterminants sociaux de la participation à l'examen de santé initial. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 250 (1980).
- 13 Schweizerisches Nationales Forschungsprogramm 1A, Autorengruppe: Die fortlaufende Auswertung gesundheitserzieherischer Aktionen in Aarau und Nyon. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 304 (1980).
- 14 Schweizerisches Nationales Forschungsprogramm 1A, Autorengruppe: Gesundheitserzieherische Interventionen in Aarau: Beispiele und Detailkonzepte. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 293 (1980).
- 15 Schweizerisches Nationales Forschungsprogramm 1A, Autorengruppe: Gesundheitserzieherische Interventionen in Aarau: Übersicht und Vorgehen. *Soz.- u. Präv.-Med.* 25, 280 (1980).
- 16 Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Nationales Forschungsprogramm I: Prophylaxe kardiovaskulärer Krankheiten. Jahresbericht 1977 des Schweizerischen Nationalfonds, Bern 1978.
- 17 The National Research Program Collaborative Group: Primary prevention of cardiovascular disease in Switzerland. *CVD Epidemiology Newsletter* Nr. 23, June 1977, p. 66.
- 18 The National Research Program Collaborative Group: A strategy for evaluating a community-based cardiovascular disease prevention program proposed by the Swiss National Research Program I (Abstract). *Trans. europ. Soc. Cardiol.* 1, 90 (1978).
- 19 The National Research Program Collaborative Group: The NRP I: Data flow and data handling. *Soz.- u. Präv.-Med.* 23, 282 (1978).
- 20 The National Research Program Collaborative Group: The NRP I: Planning and organisation. *Soz.- u. Präv.-Med.* 23, 280 (1978).
- 21 The National Research Program Collaborative Group: The NRP I: The community intervention strategy. *Soz.- u. Präv.-Med.* 23, 284 (1978).
- 22 WHO Regional Office for Europe: Myocardial Infarction Community Registers. Public Health in Europe 5, Copenhagen 1976.

Programme national suisse de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial

B. JUNOD, F. GUTZWILLER

Résumé Le Programme national suisse de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires comprend principalement une étude sur la modification de l'exposition aux facteurs de risque majeurs dans deux villes d'intervention comparées à deux villes témoins. Les étapes principales de l'étude et les méthodes relatives à l'examen de santé initial sont décrites. Celui-ci s'adressait d'une part à des participants venus spontanément et d'autre part à un échantillon prédéterminé de 7950 personnes; les personnes de l'échantillon n'ayant pas participé spontanément étaient convoquées personnellement. Dans cet échantillon, le taux de participation global fut de 59%, soit 69% chez les Suisses et 48% chez les étrangers. La représentativité de l'exposition aux facteurs de risque des participants spontanés est ensuite étudiée par rapport aux participants convoqués venus au cours d'une même période. Le taux de cholestérol plasmatique, la pression artérielle et le poids ne diffèrent pas significativement entre ces deux collectifs. Par contre la proportion de fumeurs réguliers est plus élevée parmi les personnes convoquées. Ces résultats justifient une analyse portant sur des collectifs différents selon le facteur de risque étudié.

Summary. The Swiss National Research Program on Prevention of Cardiovascular Diseases is an ongoing study of factor modification in two intervention cities compared with two control areas. The study design and the methods used for baseline assessment are described. Health check was offered to spontaneous participants and to a predetermined sample of 7950 people; those who did not participate spontaneously were personally invited. The global participation rate in the sample was 59% (69% of Swiss and 48% of foreigners). Risk factor exposure was compared between spontaneous participants and the people from the sample who came during the same period. There is no significant difference between these two populations with regard to either plasma cholesterol, blood pressure or body mass index. On the other hand, the proportion of

smokers is higher among the invited people than among the spontaneous participants. These results justify the use of different populations for a proper analysis of exposure to the various risk factors.

Parmi les programmes nationaux de recherche dont les traits communs sont l'orientation des travaux sur un thème d'intérêt national et leur coordination [8, 12], le premier en date à démarrer fut celui de la prévention des maladies cardio-vasculaires (PNR 1).

L'importance de la fréquence de ces maladies et de leur létalité en Suisse est reflétée par les 23 339 décès attribués en 1977 à celles de l'appareil circulatoire dont les 62% concernent le cœur (maladies ischémiques ou autres formes de cardiopathies) et les 24%, les affections cérébro-vasculaires [3]. Les facteurs de risque majeurs de ces maladies ont été identifiés par des études épidémiologiques depuis plusieurs années et leur association statistique causale² est démontrée notamment en ce qui concerne la consommation de tabac, les lipides sanguins et la tension artérielle [5]. Cependant ces connaissances n'ont eu que peu d'effet sur l'état de santé de la population et on sait encore peu de chose sur la manière de parvenir à l'amélioration des comportements individuels et collectifs pour prévenir les maladies cardio-vasculaires. Le but du volet A du Programme national No 1A (PNR 1A) est précisément de tester et d'évaluer l'efficacité de méthodes de prévention de ces maladies. Il s'inscrit dans la lignée des études d'intervention sur les facteurs de risque [2, 10] et plus particulièrement de celles portant sur des collectivités entières [6, 7, 18, 19, 20].

Le calendrier et les principales étapes de l'étude apparaissent sur le Schéma 1 illustrant le principe général de l'évaluation. La *sélection des villes* a été réalisée dans la perspective d'obtenir dans le couple Nyon-Vevey et dans le couple Aarau-Soleure, un maximum de similitude entre des données socio-démographiques, et relatives à l'organisation de la distribution des soins médicaux. Elle a aussi tenu compte de contraintes pratiques pour minimiser les interactions entre villes d'intervention et villes témoins.

L'*examen de santé initial* qui fait l'objet de cet article a permis d'obtenir des données précises sur l'exposition individuelle aux facteurs de risque chez les participants des quatre villes.

L'*intervention* se déroule actuellement dans les villes d'Aarau et de Nyon seulement. Elle est conçue dans la perspective de réduire l'exposition aux facteurs de risque des habitants de ces deux villes.

¹ subventionné par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, Projet No 4.077.0.76.01

Correspondance: Dr B. Junod, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 17, CH-1011 Lausanne

² D'après MACMAHON et PUGH [9] est considérée comme «causale» une association statistique entre un facteur et une maladie lorsque la modification de l'exposition au facteur modifie aussi le risque.

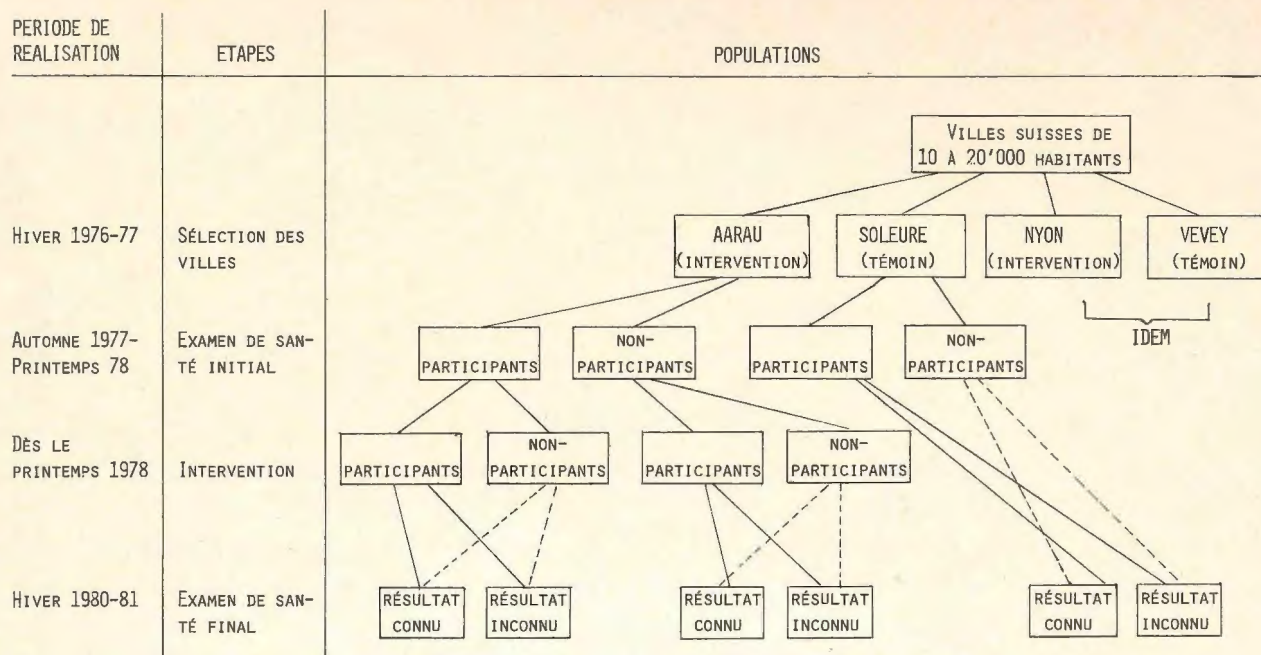


Schéma. 1. Calendrier des étapes et collectifs du Programme national de recherche No 1A.

L'examen de santé final fournira les éléments nécessaires à une comparaison de l'évolution de l'exposition aux facteurs de risque dans les villes d'intervention et dans les villes témoins.

Méthodes

L'examen de santé initial s'est déroulé de septembre 1977 à mai 1978 dans les villes d'Aarau, Nyon, Soleure et Vevey. Dans chacune des villes, des locaux obtenus des autorités locales ont été mis à disposition de l'équipe de recherche pour réaliser cet examen.

Si les données récoltées par personne étaient équivalentes dans les quatre villes, les populations susceptibles de participer à l'examen de santé étaient partiellement différentes.

Dans les villes témoins (Soleure et Vevey), seules les personnes appartenant à un échantillon prédéterminé pouvaient participer tandis que dans les villes d'intervention (Aarau et Nyon), toute personne désirant participer à l'examen de santé était acceptée, qu'elle appartienne à l'échantillon ou non. L'échantillonnage a été constitué sur la base des fichiers du contrôle de l'habitant dans chacune des quatre villes en sélectionnant aléatoirement, pour les personnes vivant seules («individus»), 20-30 individus par strate dérivant de la combinaison des variables suivantes: nationalité, âge, sexe et date d'arrivée dans la commune; pour les personnes mariées, les strates dépendaient de la nationalité, de la moyenne d'âge du couple, de la date d'arrivée dans la commune et du nombre d'enfants.

Après l'annonce de l'étude dans la presse régionale, les habitants des villes témoins appartenant à l'échantillon prédéterminé ont été invités par lettre à participer à l'étude: ils remplissaient un questionnaire joint à l'envoi et l'apportaient au Centre où ils pouvaient bénéficier d'un examen physique restreint.

Dans les villes d'intervention, la presse, la radio et la télévision ont annoncé l'étude et invité la population à participer à l'examen de santé initial. Mais, dans une première phase, aucun membre de l'échantillon prédéterminé n'était contacté personnellement.

Les questionnaires étaient accessibles dans les lieux publics, les magasins, chez les pharmaciens et les médecins ainsi que dans le Centre fixe destiné à l'examen, tandis que des équipes mobiles fonc-

tionnaient dans les quartiers et dans les entreprises. Le questionnaire comprenait 7 parties: alimentation, consommation de tabac, style de vie (questionnaire de BORTNER [1]), activité physique, pression artérielle, état de santé, activités professionnelles et sociales. L'anonymat était préservé dans le sens que le nom de la personne ne figurait pas sur le questionnaire. Cependant, chaque personne était identifiée par un numéro répertorié dans un fichier d'adresse nominal.

Les données physiques de l'examen de santé étaient également enregistrées sur une feuille identifiée par un numéro. Celles-ci comprenaient notamment la pression artérielle, le poids et la taille. En outre, un échantillon de sang était systématiquement prélevé pour y mesurer les lipides sanguins, le glucose et, dans certains cas, le CO et les thiocyanates. Enfin, dans les villes d'intervention, un test ergométrique était proposé.

Les informations récoltées par questionnaire et lors du premier examen ont servi de critère pour une éventuelle reconvoque à un 2e examen. Les Schémas 2 et 3 présentent la séquence des mesures et des examens pour la tension artérielle et le cholestérol plasmatique. On notera le caractère opérationnel des définitions des catégories diagnostiques figurant sur ces schémas.

Les données du questionnaire, de l'examen physique et les résultats des laboratoires étaient centralisés pour leur traitement informatique et statistique [11].

Dans les villes d'intervention, les personnes faisant partie de l'échantillon et qui ne s'étaient pas présentées spontanément après un délai de 4-5 mois ont toutes été contactées par lettre, puis par téléphone ou par une visite à domicile. Ces sollicitations particulières de l'échantillon ont commencé en janvier 1978 à Aarau et en février 1978 à Nyon. Dans les villes témoins, les personnes n'ayant pas répondu à la première lettre les invitant à participer en ont reçu une seconde puis ont été sollicitées par téléphone ou par une visite à domicile.

Participation à l'examen de santé initial

La participation à l'examen de santé initial est envisagée ici séparément pour les personnes de 10 à 69 ans appartenant à l'échantillon prédéterminé dans les

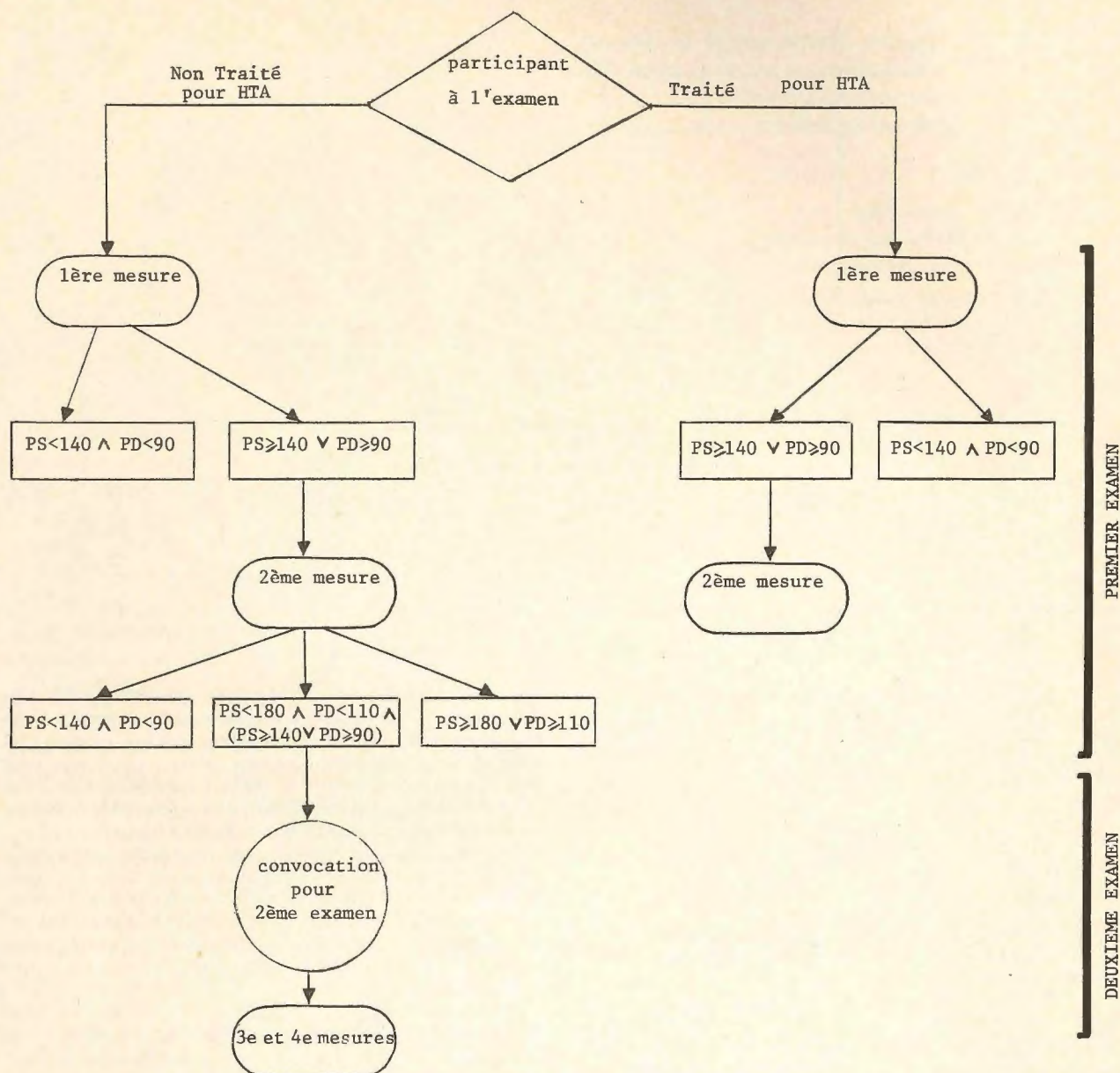


Schéma 2. Tension artérielle: séquence des mesures lors de l'examen de santé initial. Les symboles \wedge et \vee correspondent respectivement aux opérateurs logiques «et» et «ou».

Tableau 1. Distribution des taux de participation par ville et par nationalité. Les nombres entre parenthèses correspondent aux participants, c'est-à-dire aux numérateurs des taux

	Aarau	Nyon	Soleure	Vevey	Total
Suisses	73% (721)	62% (569)	82% (792)	60% (726)	69% (2808)
Etrangers	43% (407)	43% (403)	65% (653)	41% (404)	48% (1867)
Total	58% (1128)	52% (972)	73% (1445)	51% (1130)	59% (4675)

quatre villes étudiées d'une part et pour l'ensemble des participants dans les deux villes d'intervention d'autre part. Globalement, la participation dans l'échantillon est de 69% pour les Suisses et de 48% pour les étrangers. Le Tableau 1 détaille les taux de participation par ville

et par nationalité. Les taux observés à Soleure sont significativement plus élevés aussi bien pour les Suisses que pour les étrangers et on remarque dans l'ensemble une meilleure participation en Suisse alémanique qu'en Suisse romande.

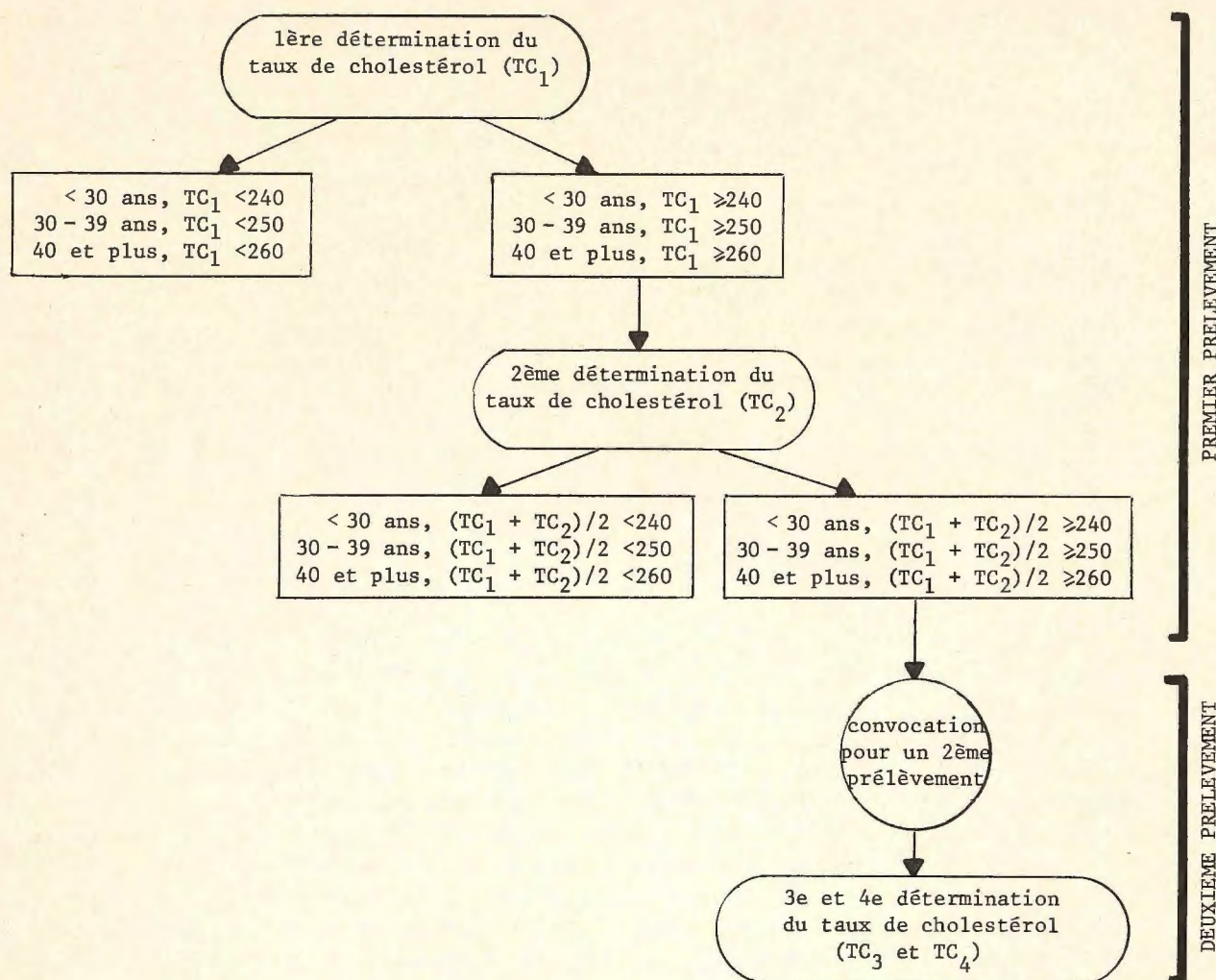


Schéma 3: Cholestérol plasmatique: séquence des mesures lors de l'examen de santé initial.

Le Tableau 2 donne respectivement chez les Suisses et chez les étrangers les distributions des taux de participation par âge et par sexe pour les *personnes vivant seules*. On remarque chez les Suisses que le sexe et l'âge interfèrent très peu avec le taux de participation, tandis que chez les étrangers, ils sont plus élevés chez les femmes que chez les hommes et, accessoirement, parmi les personnes de plus de 40 ans.

Pour les *personnes vivant en couple ou en famille*, le Tableau 3 donne respectivement chez les Suisses et chez les étrangers, des distributions des taux de participation par taille de la famille, séparément selon que la moyenne d'âge des parents vaut moins ou plus que 35 ans.

Par rapport au tableau précédent, on remarque tout d'abord que chez les Suisses, le fait de vivre en couple ou en famille est associé à un taux de participation plus élevé. De plus, les taux de participation croissent avec la taille de la famille. Enfin, ils sont plus élevés dans les familles où les parents sont relativement jeunes.

Tableau 2. Distribution des taux de participation par sexe, âge et nationalité pour les personnes vivant seules. Les nombres entre parenthèses correspondent aux participants, c'est-à-dire aux numérateurs des taux

	16-29 ans	30-39 ans	40-69 ans	Total
<i>A. Suisses (individus)</i>				
Hommes	59% (113)	55% (100)	59% (109)	58% (322)
Femmes	61% (130)	56% (104)	58% (129)	58% (363)
Total	60% (243)	55% (204)	58% (238)	58% (685)
<i>B. Etrangers (individus)</i>				
Hommes	36% (73)	37% (69)	39% (79)	37% (221)
Femmes	51% (106)	51% (74)	58% (120)	54% (300)
Total	44% (179)	43% (143)	49% (199)	45% (521)

En ce qui concerne les étrangers, il n'y a pas de différence entre ceux qui vivent seuls et ceux qui vivent en couple, sans enfant. Par contre, on retrouve dans une certaine mesure l'association entre taux de partici-

Tableau 3. Distribution des taux de participation par âge, taille de la famille et nationalité pour les personnes vivant en couple ou en famille. Les nombres entre parenthèses correspondent aux participants, c'est-à-dire aux numérateurs des taux

	Taille de la famille			
	0 enfant	1 enfant	2 enfants ou plus	total
<i>A. Suisses (couple ou famille)</i>				
Age moyen des parents <35 ans	72% (315)	76% (283)	81% (364)	76% (962)
Age moyen des parents ≥35 ans	65% (247)	68% (341)	75% (573)	70% (1161)
Total	69% (562)	72% (624)	77% (937)	73% (2123)
<i>B. Etrangers (couple ou famille)</i>				
Age moyen des parents <35 ans	33% (98)	38% (150)	49% (206)	41% (454)
Age moyen des parents ≥35 ans	50% (205)	54% (274)	58% (413)	55% (892)
Total	43% (303)	47% (424)	55% (619)	49% (1346)

pation et taille de la famille. Inversement à ce qu'on pouvait constater chez les Suisses, c'est dans les familles de parents relativement âgés que l'on trouve les meilleurs taux de participation.

Comme on l'a indiqué plus haut, dans les villes d'intervention, les personnes ne faisant pas partie de l'échantillon prédéterminé avaient la possibilité de participer à l'examen de santé initial. Lorsqu'on ajoute ces «participants spontanés» aux personnes convoquées, ce sont 3226 Argoviens et 2750 Nyonnais qui sont venus à l'examen et pour lesquels les données principales³ étaient présentes. Ces effectifs correspondent respectivement au 25% et au 27% de la population d'Aarau et de Nyon âgée de 16 ans et plus.

Discussion

La portée des données récoltées dans ces quatre villes suisses dépend d'une part de la proportion de participants et d'autre part de leur représentativité par rapport à la population générale.

On peut en effet concevoir le contrôle de santé initial comme une étape préliminaire nécessaire à l'intervention dans le sens où cette dernière s'adresse à une population déjà sensibilisée à l'importance des facteurs investigués. Il importait dès lors d'obtenir un taux de participation suffisant pour que les activités préventives offertes par la suite puissent intéresser un nombre important d'habitants d'Aarau et de Nyon. La proportion relativement plus élevée des participants vivant en famille et en particulier des parents dont l'âge moyen se situe au-dessous de 35 ans donne déjà une indication sur l'intérêt plus marqué que ces personnes sont susceptibles de porter à la prévention.

³ Données principales: âge, sexe, poids, taille, cholestérol, tension artérielle systolique et tension artérielle diastolique (examen de base ou examen de contrôle), question 25 («fumez-vous?») et question 28 (quantité fumée) si la réponse à la question 25 est «oui».

A propos de la fiabilité relative aux tendances décrites précédemment, il convient de relever la concordance des résultats obtenus par une analyse multivariée par le modèle logit linéaire qui a permis de confirmer leur signification statistique [13].

La représentativité par rapport à la population générale revêt surtout une importance pour les études de prévalence de l'exposition aux facteurs de risque qui sont tirées de ces données.

La méthode de l'enquête dans les villes d'intervention a permis d'approcher cette question en investigant la représentativité des participants spontanés par rapport aux participants convoqués. Comme l'illustre le Schéma 4, les personnes appartenant à l'échantillon prédéterminé n'ont pas été toutes convoquées puisqu'une partie d'entre elles se sont présentées spontanément à l'examen initial (collectif «C» du schéma) avec les volontaires hors échantillon (collectif «A» du schéma).

La comparaison entre personnes venues spontanément et convoquées prend un intérêt tout particulier puisque contrairement à d'autres études [4, 21] les personnes venues d'elles-mêmes ont pu être exclues du collectif de l'échantillon. Les volontaires pris en considération ici (collectif «B») ont été appariés aux convoqués par la période à laquelle ils sont venus à l'examen.

	PREMIÈRE PÉRIODE (SPONTANÉS)	DEUXIÈME PÉRIODE
NON ÉCHANTILLON (SPONTANÉS)	A	B
ÉCHANTILLON	C	D

Schéma 4. Illustration des collectifs susceptibles d'intervenir dans la comparaison entre les participants venus spontanément et les participants convoqués.

Tableau 4. Comparaison de l'exposition à quatre facteurs de risque chez les personnes venues après convocation et celles venues spontanément. Les valeurs moyennes standardisées (\bar{x}_{ij}) sont suivies de l'erreur standard ($s_{\bar{x}_{ij}}$). Soit i , l'indice de la classe d'âge en 3 catégories, j , l'indice correspondant aux volontaires ou aux convoqués, n_{ij} , le nombre de personnes considérées dans chaque catégorie,

$$\bar{x}_{.j} = \sum_{i=1}^3 \bar{x}_{ij} \cdot n_{i.}/n_{.j} \quad \text{et} \quad s_{\bar{x}_{.j}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 [s_{x_{ij}}^2 (n_{i.}-1) + n_{i.} (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{ij})^2]}{(n_{..}-1) \cdot n_{.j}}}$$

Facteurs de risque	Hommes*		Femmes*	
	convoqués	spontanés	convoquées	spontanées
<i>Nyon</i>				
Nombre de participants	108	103	120	132
Taux de cholestérol plasmatique (mg/dl)	226,8 ± 4,3	222,7 ± 4,1	214,65 ± 3,7	213,4 ± 4,0
Pression artérielle systolique (mm Hg)	128,0 ± 1,6	126,8 ± 1,3	119,5 ± 1,3	121,6 ± 1,4
Pression artérielle diastolique (mm Hg)	82,6 ± 1,1	81,2 ± 0,9	78,4 ± 0,8	78,2 ± 0,8
Indice de Quételet (kg/m ²)	24,18 ± 0,31	24,26 ± 0,28	22,38 ± 0,26	22,60 ± 0,28
Proportion de fumeurs réguliers	0,53 ± 0,04	0,48 ± 0,04	0,31 ± 0,04	0,29 ± 0,04
<i>Aarau</i>				
Nombre de participants	126	151	120	171
Taux de cholestérol plasmatique (mg/dl)	211,8 ± 3,9	209,8 ± 3,5	205,2 ± 3,5	209,4 ± 3,4
Pression artérielle systolique (mm Hg)	124,5 ± 1,3	126,5 ± 1,3	119,8 ± 2,2	123,7 ± 1,4
Pression artérielle diastolique (mm Hg)	79,4 ± 0,9	78,8 ± 0,8	79,0 ± 1,3	79,2 ± 0,9
Indice de Quételet (kg/m ²)	25,51 ± 0,30	24,84 ± 0,26	23,93 ± 0,40	23,08 ± 0,29
Proportion de fumeurs réguliers	0,39 ± 0,04	0,35 ± 0,04	0,35 ± 0,04	0,17 ± 0,03

* valeurs moyennes standardisées

Les résultats ont été standardisés par rapport à l'âge stratifié en 3 classes: 16 à 24 ans, 25 à 44 ans, 45 ans et plus, séparément pour chaque ville et chaque sexe.

Le Tableau 4 indique les valeurs moyennes de l'exposition aux facteurs de risque qui feront l'objet de publications détaillées plus loin [14-17]. En ce qui concerne le taux de cholestérol plasmatique, la pression systolique, la pression artérielle diastolique et l'indice de Quételet, aucune différence entre volontaires et convoqués n'est significative au seuil $\alpha < 0,05$. En outre, on remarquera que les différences ne vont pas dans le même sens dans les quatre groupes correspondant à chaque sexe dans les deux villes. Par contre, en ce qui concerne la consommation de tabac, les différences vont toutes dans le même sens: les volontaires ont indiqué en moyenne qu'ils fumaient moins régulièrement que les convoqués⁴. La différence est particulièrement significative parmi les femmes d'Aarau. Ces résultats, déjà connus en ce qui concerne le tabac [4] ont été pris en considération dans les analyses ultérieures dans le sens que seules les distributions de l'échantillon ont été analysées pour ce facteur. Par contre, en ce qui concerne le taux de cholestérol plasmatique et la tension artérielle, les distributions figurant dans les publications qui suivent [16, 17] portent

sur les résultats de l'ensemble du collectif. Les avantages d'une analyse descriptive portant sur des effectifs plus nombreux ont prévalu aux inconvénients que représentent les biais potentiels de sélection inhérents à la participation spontanée.

- 1 Bortner R. W.: A short rating scale as a potential measure of pattern A behavior. *J. chron. Dis.* 22, 87-91 (1969).
- 2 Breslow L.: Risk factor intervention for health maintenance. *Science* 200, 908-912 (1978).
- 3 Bureau fédéral de statistique: Mouvement de la population en Suisse 1977, 626e fascicule, 95 p. Berne 1978.
- 4 Criqui M. H., Barrett-Connor E., Austin M.: Differences between respondents and non-respondents in a population-based cardiovascular disease study. *Amer. J. Epidemiol.* 108, 367-372 (1978).
- 5 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H. et al.: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. *Schweiz. med. Wschr.* 109, 1171-1180 (1979).
- 6 Farquhar J. W.: The community-based model of life style intervention trials. *Amer. J. Epidemiol.* 108, 103-111 (1978).
- 7 Farquhar J. W., Wood P. D., Breitrose H. et al.: Community education for cardiovascular health. *Lancet* 1977/I, 1192-1195.
- 8 Gautier R. O.: Les programmes nationaux du Fonds national suisse: Une nouvelle forme d'encouragement de la recherche. *Cah. méd.-soc.* 23, 83-88 (1979).
- 9 MacMahon B., Pugh T. F.: Epidemiology. Principles and methods. Little, Brown & Co., Boston 1970.
- 10 Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). A national study of primary prevention of coronary heart disease. *J. Amer. med. Ass.* 235, 825-827 (1976).

⁴ Un fumeur était considéré comme «régulier» s'il indiquait une consommation d'au moins 1 g de tabac par jour en moyenne.

- 11 National Research Program Collaborative Group: National research program 1: Data flow and data handling. *Méd. soc. prév.* 23, 282-283 (1978).
- 12 Ordonnance relative à l'arrêté fédéral subventionnant la fondation «Fonds national suisse de la recherche scientifique» pour les années 1975 à 1979 (du 31 mars 1976).
- 13 Programme national suisse de recherche No 1. Programme national de recherche No 1: Participation à l'examen de base, analyse par un modèle logit. *Méd. soc. prév.* 24, 291-293 (1979).
- 14 Programme national suisse de recherche No 1A. Groupe d'étude: Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr.* 111, suppl. 12, p. 56-62 (1981).
- 15 Schweizerisches nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Rauchgewohnheiten in vier Schweizer Städten. *Schweiz. med. Wschr.* 111, suppl. 12, p. 15-23 (1981).
- 16 Programme national suisse de recherche No 1A. Groupe d'étude: Distribution des taux de cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr.* 111, suppl. 12, p. 24-31 (1981).
- 17 Schweizerisches nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Epidemiologie des Blutdruckes in 4 Schweizer Städten. *Schweiz. med. Wschr.* 111, suppl. 12, p. 40-46 (1981).
- 18 Puska P., Koskela K., Pakarinen H. et al.: The North Karelia Project: a programme for community control of cardiovascular diseases. *Scand. J. soc. Med.* 4, 57-60 (1976).
- 19 Puska P., Tuomilehto J., Salonen J.: Community control of acute myocardial infarction in Finland. *Practical Cardiol.* 1978, 94-100.
- 20 Puska P., Tuomilehto J., Salonen J. et al.: Changes in coronary risk factors during comprehensive five-year community programme to control cardiovascular diseases (North Karelia Project). *Brit. med. J.* 1979/II, 1173-1178.
- 21 Remington R. D., Taylor H. L., Buskirk E. R.: A method for assessing volunteer bias and its application to a cardiovascular disease prevention programme involving physical activity. *J. Epidemiol. Comm. Hlth* 32, 250-255 (1978).

Rauchgewohnheiten in vier Schweizer Städten

C. SCHUCAN, TH. ABELIN

Zusammenfassung. Im Rahmen des Schweizerischen Nationalen Forschungsprogrammes über die Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Krankheiten wurden die Teilnehmer über ihre Rauchgewohnheiten befragt. Die Angaben der 3926 16–69-jährigen Personen der stratifizierten Stichprobe werden analysiert.

49% der Männer und 30% der Frauen bezeichnen sich als regelmässige Raucher. Der Anteil der ehemaligen Raucher unter denen, die je geraucht haben (Aufgaberate), beträgt 25% bei den Männern, 21% bei den Frauen. Ein Fünftel derjenigen, welche im Laufe des vergangenen Jahres versucht haben, das Rauchen aufzugeben, raucht zur Zeit nicht mehr. Zwischen den deutsch- und welschschweizerischen Städten bestehen kaum Unterschiede.

Deutlich ist eine Abhängigkeit der Rauchgewohnheiten vom Sozialstatus: Bei den Männern finden sich am meisten Raucher unter den Arbeitern, bei beiden Geschlechtern nimmt die Aufgaberate in den höheren Schichten zu. Die Häufigkeit des Alkoholkonsums ist stark mit dem Rauchen korreliert, ebenso die Angabe, dass gesundheitliche Überlegungen den Lebensstil nicht beeinflussen.

Summary. As part of the Swiss National Research Program on the Prevention of Cardiovascular Disease, we have investigated smoking habits in four Swiss cities. Results are presented from a stratified sample of 3926 persons aged 16 to 69.

49% of the men and 30% of the women are regular smokers. The quit rate (former smokers/present + former smokers) is 25% in men and 21% in women. About a fifth of those who have tried to stop smoking during the past year are still non-smokers. There are no differences between German- and French-speaking cities. With regard to socioeconomic status, the highest percentage of male smokers is found in manual workers and the quit rate rises the higher the socioeconomic group. There is a strong positive association between smoking and alcohol consumption.

Das Rauchen ist einer der Hauptrisikofaktoren für die koronare Herzkrankheit. Da es sich dabei um ein

prinzipiell beeinflussbares Verhalten handelt und da eine Änderung des Rauchverhaltens auch eine Änderung des Risikos mit sich bringt, stellt es auch ein beträchtliches Potential für eine wirksame Prävention dar [7, 10].

Das Nationale Forschungsprogramm 1A befasst sich mit der Frage, ob, wie weit und mit welchen Mitteln das Verhalten der Gesamtbevölkerung von zwei Schweizer Städten bezüglich Risikofaktoren von Herz-Kreislauf-Krankheiten beeinflusst werden kann; zwei weitere Städte dienen dabei als Vergleich. Im folgenden sollen einige Aspekte der Rauchgewohnheiten in diesen vier Städten dargestellt werden, wobei die Befunde als Ausgangspunkt für die spätere Beurteilung des Erfolgs der Interventionsphase dienen werden.

Ein Hauptaugenmerk gilt dabei dem Vorgang des Aufgebens des Rauchens, ist doch eines der Ziele der Intervention im Nationalen Forschungsprogramm, möglichst viele Raucher zum Aufgeben zu motivieren. Ein erster Schritt in diesem Prozess ist es, den Wunsch zum Aufhören zu entwickeln, und es wird von Interesse sein, diejenigen Raucher zu charakterisieren, die bereits Versuche zum Aufhören unternommen haben. Der nächste, entscheidende Schritt ist das Aufhören selbst – und hier wird es darum gehen, Faktoren zu identifizieren, die mit einer hohen Erfolgsrate beim Aufhören verbunden sind. Weniger im Vordergrund steht hier, den Vorgang des Beginns der Rauchgewohnheit zu analysieren, da in der untersuchten Stichprobe von Erwachsenen dieser Prozess mehrheitlich bereits abgeschlossen ist.

Die Daten aus dem Nationalen Forschungsprogramm eignen sich als Beitrag zur Epidemiologie des Rauchens in der Schweiz. Im besonderen interessiert uns ein Vergleich der Städte der deutschsprachigen mit denen der französischsprachigen Schweiz. Zwar ist die Mortalität an kardiovaskulären Krankheiten in der Deutschschweiz deutlich höher als in der französischsprachigen Schweiz [8], doch wurde gezeigt, dass in der französischsprachigen Schweiz eher mehr geraucht wird [1]. Dieser Befund kann in der vorliegenden Untersuchung überprüft werden, wobei im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes auch die anderen Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheiten auf eine unterschiedliche Verteilung zwischen den Landesteilen hin untersucht werden können.

Methodik

Die Studienanlage, die Art der Auswahl der Probanden sowie eine Analyse der Teilnahme wurden im einleitenden Beitrag ausführlicher dargestellt [14]. In Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey wurde die Erhebung an einer stratifizierten zufälligen Stichprobe durchgeführt. In Aarau und Nyon wurde ausserdem vorher die ganze Bevölkerung zur Teilnahme eingeladen. Die Erhebung wurde zwischen September 1977 und Mai 1978 durchgeführt. In unsere Analyse wur-

¹ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit-Nr. 4.077.0.76.01

Korrespondenz: PD Dr. F. Gutzwiller, Nationales Forschungsprogramm 1A, Kantonsspital, CH-4031 Basel

den alle Teilnehmer von 16 bis 69 Jahren aufgenommen, für welche die Hauptdaten zur Verfügung stehen (Alter, Geschlecht, Grösse, Gewicht, Blutdruck, Cholesterin, Raucherstatus sowie die Tabakmenge bei Rauchern; andere Angaben fehlen zum Teil bei einzelnen Teilnehmern). Es sind dies 1881 Männer und 2045 Frauen für die Stichprobe sowie 1726 Männer und 2103 Frauen in Aarau und Nyon, welche nicht der Stichprobe angehören («Nicht-Stichprobe»). Die so korrigierte Teilnahmerate für die Stichprobe beträgt in Aarau 53%, in Nyon 49%, in Solothurn 68% und in Vevey 47%. Sie liegt bei Schweizern durchweg höher als bei Ausländern (insgesamt 69% bzw. 42%).

Ein Teil des Fragebogens befasst sich mit den Rauchgewohnheiten. Die Fragen beziehen sich für Raucher im wesentlichen auf die Art und Menge des täglich gerauchten Tabaks, eventuelle Versuche zum Aufgeben und Gründe dafür, für ehemalige Raucher auf Art und Menge des früher gerauchten Tabaks und die Gründe für das Aufhören.

Als «Raucher» gilt im folgenden jeder, der im Durchschnitt täglich mindestens eine Zigarette oder ein Zigarillo oder jeden zweiten Tag eine Pfeife oder pro Woche zwei Stumpen bzw. zwei Zigarren raucht. Als «gelegentlicher Raucher» gilt, wer weniger als diese Menge raucht, als «ehemaliger Raucher», wer früher regelmässig geraucht hat. Die täglich gerauchte Tabakmenge wird in Gramm angenähert berechnet (Zigarette 1 g, Zigarillo und Pfeife 2,5 g, Stumpen 4 g, Zigarre 5 g) und in Perzentilen einer mittels einer Fourier-Reihe geglätteten Verteilung angegeben.

Die Analysen wurden teils für alle Städte getrennt durchgeführt, teils wurden die Städte zu den «Landesteilen» Deutschschweiz (Aarau und Solothurn) und Welschschweiz (Nyon und Vevey) zusammengefasst, dies im Bewusstsein, dass es sich dabei nicht um eine Extrapolation auf die wirklichen Landesteile bzw. Sprachgebiete handelt. Wo nichts anderes angegeben ist, beziehen sich die Angaben auf die Summe der Stichproben der vier Städte. Für gewisse Fragen werden altersstandardisierte Werte angegeben. Als Standard diente dazu die Schweizer Wohnbevölkerung vom 1. 1. 1977 [6].

Resultate

a) Vergleich der Stichprobe mit der Nicht-Stichprobe

In Aarau und Nyon finden sich mit der Stichprobe und der Nicht-Stichprobe je zwei verschiedene Gruppen von Teilnehmern, welche sich in ihrer Motivation zur Teilnahme unterscheiden. Es war zu vermuten, dass diese zwei Gruppen sich in gewissen Eigenschaften, insbesondere auch im Rauchverhalten, unterscheiden. Diese Erwartung hat sich bestätigt (Tab. 1): In Aarau finden sich deutlich mehr Raucher in der Stichprobe als in der Nicht-Stichprobe, besonders bei den Frauen; die Odds Ratio nach MANTEL-HAENSZEL², standardisiert nach Alter und Geschlecht, beträgt 1,83 (95%-Vertrauensbereich 1,54–2,18). In Nyon sind die Unterschiede geringer, aber auch deutlich vorhanden: Die standardisierte Odds Ratio beträgt hier 1,23 (95%-Vertrauensbereich 1,03–1,48).

Dieser Unterschied zwischen Nicht-Stichprobe (als einem besonders motivierten Teil der Bevölkerung) und Stichprobe entspricht auf einer anderen Stufe dem Unterschied zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern an Erhebungen, wie er von CRQUI et al. [5] be-

² Die Odds Ratio nach MANTEL-HAENSZEL [12, 13] ist ein Mass für die statistische Abhängigkeit zweier dichotomisierter Variablen unter Ausschaltung des Effektes von anderen Variablen. Eine direkte Abhängigkeit ergibt einen Wert über, eine indirekte einen solchen unter 1.

Tabelle 1. Anteil der Raucher bei der Stichprobe und der «Nicht-Stichprobe» in Aarau und Nyon. Signifikanz mit dem χ^2 -Test nach MANTEL-HAENSZEL [12] für Aarau: $p < 0,001$, für Nyon: $p < 0,05$

	Männer						Frauen					
	16–24 J.		25–44 J.		45–69 J.		16–24 J.		25–44 J.		45–69 J.	
	n	Raucher	n	Raucher	n	Raucher	n	Raucher	n	Raucher	n	Raucher
Aarau:												
Stichprobe	50	36,0%	275	51,6%	128	43,8%	72	58,3%	267	30,7%	129	18,6%
Nicht-Stichprobe ..	162	34,0%	336	35,7%	423	34,5%	149	27,5%	384	20,1%	626	10,4%
Nyon:												
Stichprobe	34	38,2%	255	47,5%	93	46,2%	59	44,1%	286	29,7%	96	18,8%
Nicht-Stichprobe ..	83	33,7%	391	43,7%	331	40,5%	94	39,4%	425	23,8%	425	16,9%

Tabelle 2. Rauchgewohnheiten und Rauchertypen nach Alter und Geschlecht (Summe der vier Städte)

	Männer			Frauen		
	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.
Nichtraucher	43,7%	26,1%	22,8%	41,7%	53,2%	69,9%
Ehemalige Raucher	6,9%	15,9%	22,6%	4,5%	9,2%	8,1%
Gelegentliche Raucher	6,5%	6,7%	7,7%	7,6%	6,1%	4,0%
Raucher	42,9%	51,3%	46,9%	46,2%	31,5%	18,0%
Nur Zigaretten	35,5%	39,6%	33,7%	46,2%	30,9%	17,8%
Zigaretten und anderes	5,6%	4,8%	4,4%	0	0,6%	0,2%
Nur Zigarillos, Zigarren, Stumpen, Pfeife	1,7%	6,9%	8,7%	0	0,1%	0
Anzahl (100%)	231	1155	495	331	1186	528

Tabelle 3. Rauchgewohnheiten in den vier Städten nach Alter und Geschlecht

	Männer			Frauen		
	16-24 J.	25-44 J.	45-69 J.	16-24 J.	25-44 J.	45-69 J.
<i>Nichtraucher</i>						
Aarau	38,0%	23,3%	22,7%	29,2%	57,3%	66,7%
Nyon	41,2%	26,7%	25,8%	45,8%	51,0%	70,8%
Solothurn	43,0%	27,0%	27,2%	43,2%	55,3%	71,3%
Vevey	51,9%	27,5%	15,4%	48,0%	48,9%	70,5%
<i>Ehemalige Raucher</i>						
Aarau	10,0%	14,5%	22,7%	0	5,6%	10,1%
Nyon	11,8%	20,0%	23,7%	8,5%	12,9%	10,4%
Solothurn	5,4%	14,6%	22,5%	5,6%	5,7%	5,3%
Vevey	3,7%	15,2%	22,0%	4,0%	13,0%	8,3%
<i>Gelegentliche Raucher</i>						
Aarau	16,0%	10,5%	10,9%	12,5%	6,4%	4,7%
Nyon	8,8%	5,9%	4,3%	1,7%	6,3%	0
Solothurn	3,2%	7,0%	6,6%	8,8%	6,9%	4,7%
Vevey	1,9%	3,0%	8,1%	5,3%	4,6%	5,3%
<i>Raucher</i>						
Aarau	36,0%	51,6%	43,8%	58,3%	30,7%	18,6%
Nyon	38,2%	47,5%	46,2%	44,1%	29,7%	18,8%
Solothurn	48,4%	51,4%	43,7%	42,4%	32,1%	18,7%
Vevey	42,6%	54,3%	54,5%	42,7%	33,5%	15,9%
<i>Anzahl (100%)</i>						
Aarau	50	275	128	72	267	129
Nyon	34	255	93	59	286	96
Solothurn	93	356	151	125	349	171
Vevey	54	269	123	75	284	132

richtet wurde. Wir können also annehmen, dass Raucher weniger leicht bereit sind, an solchen Untersuchungen teilzunehmen, so dass der Anteil an Rauchern in einer gegebenen Erhebung mit zunehmender Teilnahmequote zunimmt.

Die bei der Stichprobe erhobenen Werte dürften näher bei den Werten der Gesamtbevölkerung liegen. Aus diesem Grund beschränken wir uns für die folgenden Untersuchungen auf die Stichprobe.

b) Rauchgewohnheiten in den vier Städten

Der Anteil an regelmässigen Rauchern steigt bei den Männern in der mittleren Altersklasse (25-44 Jahre) bis auf etwas über 50% und fällt dann wieder etwas ab, bei den Frauen liegt er in der Gruppe der 16-24-jährigen bei 46,2% – höher als bei den jungen Männern – und fällt mit zunehmendem Alter stetig ab (Tab. 2 und 3).

Beim Vergleich unter den vier Städten und auch unter den zwei Landesteilen finden sich keine nennenswerten Unterschiede im Prozentsatz der Raucher oder Nichtraucher, mit Ausnahme der jungen Frauen in Aarau, unter denen sich überdurchschnittlich viele Raucherinnen finden. Die nach Alter und Geschlecht standardisierte Odds Ratio für den Vergleich der Raucherquote in Deutschschweiz und Welschschweiz beträgt 1,00.

Beim Vergleich der Raucherquoten der Schweizer

und der Ausländer zeigen sich wenig Unterschiede (standardisierte Odds Ratio = 0,95; 95%-Vertrauensbereich 0,83–1,09). Einzig bei den Männern von 45 bis 69 Jahren rauchen Schweizer mit 42,0% signifikant weniger als Ausländer mit 54,4% ($p < 0,01$). Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass die Teilnahmequote der Ausländer deutlich unter derjenigen der Schweizer liegt [14], so dass für Ausländer der Anteil an Rauchern eher noch höher sein dürfte.

Ein beträchtlicher Teil besonders älterer Raucher raucht anderes als Zigaretten (Tab. 2). Auch hier besteht kaum ein Unterschied zwischen den Städten oder Landesteilen. Bei Frauen liegt der Anteil unter 1%.

Was die *Tabakmenge* betrifft, so rauchen Männer in jeder Altersklasse im Mittel mehr als Frauen (Abb. 1). Beim Vergleich der Landesteile finden sich nur geringe Unterschiede. Einzig bei den Männern von 25 bis 44 Jahren ist der Anteil der starken Raucher in den westschweizerischen Städten in geringem, aber doch signifikantem Mass höher als in den untersuchten Städten der deutschen Schweiz. Zwischen Schweizern und Ausländern lässt sich kein bedeutender Unterschied erkennen. Die Mittelwerte des durchschnittlichen täglichen Tabakverbrauchs liegen rund 10% höher als die angegebenen Medianwerte. Dies bedeutet, dass die Mittelwerte durch eine relativ geringe Zahl sehr starker Raucher mitbeeinflusst werden.

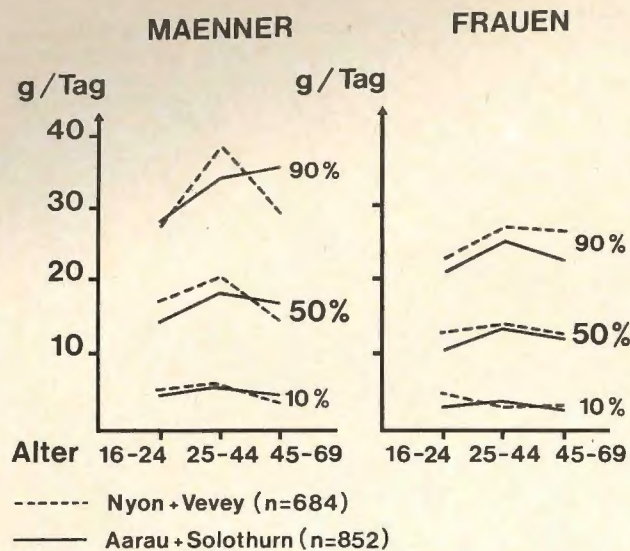
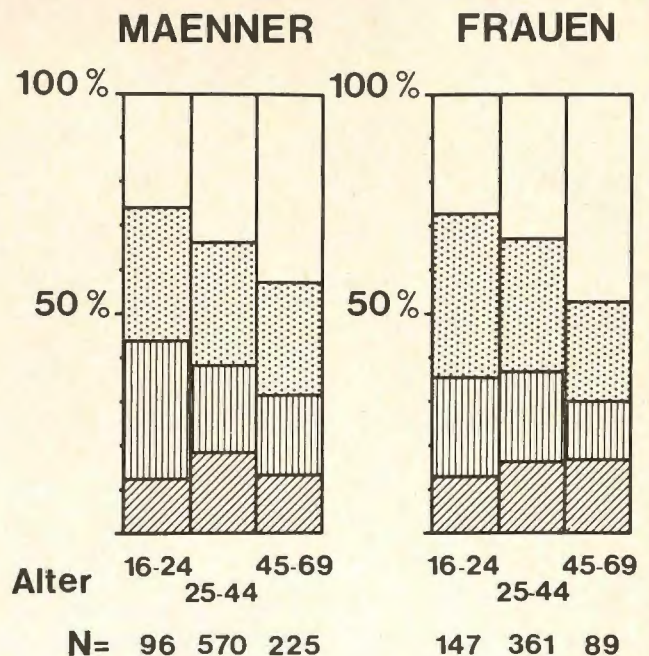


Abb. 1. Mittlerer täglicher Tabakverbrauch pro Raucher, Vergleich Deutschschweiz–Welschschweiz (Berechnung s. Text; Perzentilen einer geglätteten Verteilung; U-Test nach Wilcoxon-Mann-Whitney anhand der ungeglätteten Verteilung: $p < 0,05$ für Männer von 25–44 Jahren, für die anderen Gruppen n.s.).

c) Aufgabe und Versuche zum Aufgeben

Rund jeder sechste Mann und jede zwölfte Frau bezeichnen sich als ehemalige Raucher, davon haben bei den Männern 15%, bei den Frauen 22% erst innerhalb der letzten sechs Monate mit dem Rauchen aufgehört. Ein aussagekräftigeres Mass ist die *Aufgaberate*: Wir verstehen darunter den Anteil der ehemaligen Raucher unter denen, die je Raucher waren. Bei den Männern wie bei den Frauen nimmt dieser Anteil mit zunehmendem Alter deutlich zu. Er beträgt bei den 25–44jährigen fast ein Viertel, bei den 45–69jährigen fast ein Drittel (Tab. 4). Beim Vergleich unter den Städten bzw. Landesteilen fällt vor allem auf, dass die Aufgaberate bei den Frauen von 25 bis 44 Jahren in den Städten der französischsprachigen Schweiz doppelt so hoch liegt wie in der Deutschschweiz, der Unterschied ist signifikant ($p < 0,001$). Zwischen Schweizern und Ausländern besteht kaum ein Unterschied.

36% der Raucher und 34% der Raucherinnen haben im Laufe eines Jahres vor der Erhebung *versucht*, das



nein, denken nicht daran
nein, aber daran gedacht
ja, nicht besonders ernsthaft
ja, ernsthaft versucht

Abb. 2. Anteil der Raucher, welche im vergangenen Jahr einen Aufhörversuch gemacht haben.

Rauchen aufzugeben (Abb. 2). Die Verteilung der Antworten stimmt bei den Männern und Frauen erstaunlich gut überein. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil derjenigen, welche das Aufhören gar nicht erwägen, deutlich zu. Zwischen Deutschschweiz und Welschschweiz, Schweizern und Ausländern sowie auch zwischen Stichprobe und Nicht-Stichprobe bestehen keine bedeutenden Unterschiede.

Die ehemaligen Raucher und diejenigen, welche im Laufe des vergangenen Jahres aufzuhören versucht hatten, wurden nach ihren *Motiven* befragt (Abb. 3 und 4). Die Antworten bei diesen zwei Gruppen stim-

Tabelle 4. Aufgaberate in den vier Städten nach Alter und Geschlecht. Berechnung: $(\text{Anzahl ehemalige Raucher} \times 100\%) / (\text{Anzahl Raucher} + \text{ehemalige Raucher})$. Anzahl Raucher bzw. ehemalige Raucher vgl. Tab. 3

	Männer			Frauen		
	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.
Aarau	21,7%	22,0%	34,1%	0	15,5%	35,1%
Nyon	23,5%	29,7%	33,8%	16,1%	30,3%	35,7%
Solothurn	10,0%	22,1%	34,0%	11,7%	15,2%	22,0%
Vevey	8,0%	21,9%	28,7%	8,6%	28,0%	34,4%
4 Städte	13,9%	23,7%	32,6%	8,9%	22,6%	31,2%

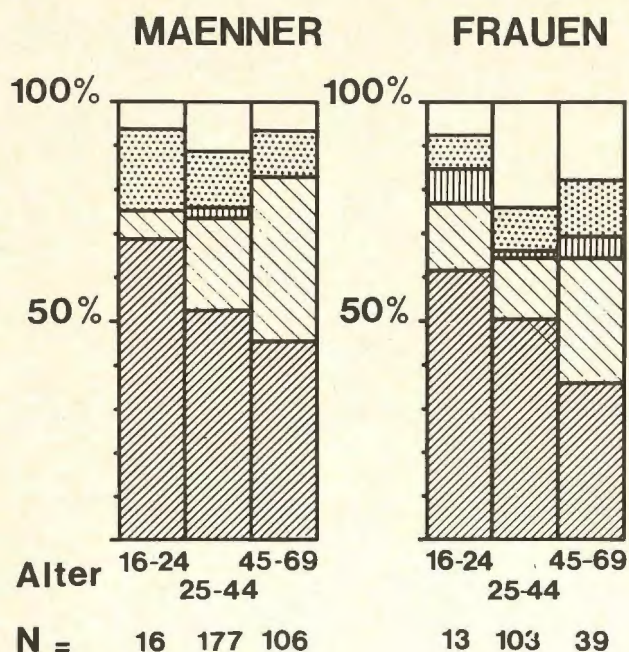


Abb. 3. Motive für das (erfolgreiche) Aufhören.

men praktisch überein. An erster Stelle wird überall und in erster Linie bei den jüngeren Probanden die Sorge um die Gesundheit genannt («um gesund zu bleiben»), an zweiter Stelle – mit zunehmendem Alter immer häufiger – Störungen im Gesundheitszustand.

Aus der Anzahl der Probanden, welche im Laufe des vergangenen Jahres aufgehört haben, und denen, welche in der gleichen Zeit aufzuhören versucht haben, können wir eine *Erfolgsrate für Aufhörversuche* berechnen. Diese Erfolgsrate liegt bei Männern und Frauen etwas unter 20%, sie nimmt mit zunehmendem Alter zu (Tab. 5). In Nyon/Vevey liegt sie bei den Frauen von 16–24 Jahren doppelt, bei denen von 25–44 Jahren 3mal so hoch wie in Aarau/Solothurn. Bei den älteren

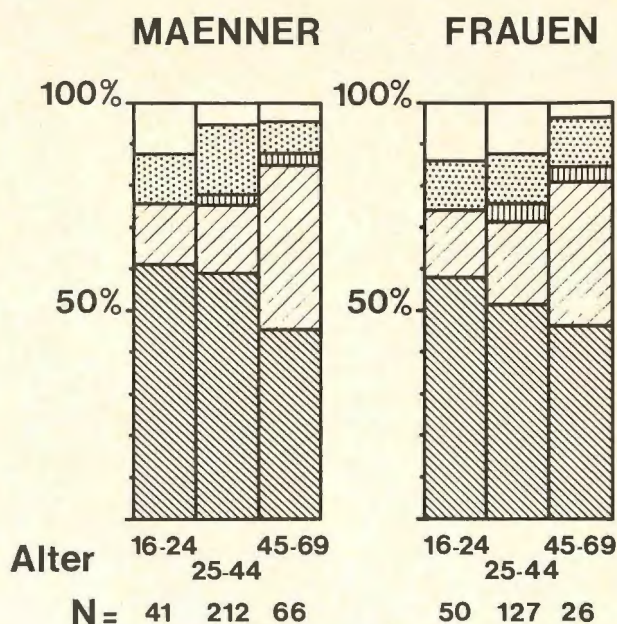


Abb. 4. Motive für den (erfolglosen) Versuch, das Rauchen aufzugeben. Legende vgl. Abb. 3.

Frauen und bei den Männern findet sich kein regionaler Unterschied. Der Erfolg ist etwas höher, wenn der Versuch wegen Gesundheitsstörungen erfolgt ist, die Differenz ist jedoch nicht signifikant. In der Nicht-Stichprobe ist der Erfolg beim Aufgeben mit 26,7% signifikant höher als in der Stichprobe mit 18,6%.

d) Zusammenhang mit anderen Faktoren

Zusammenhänge zwischen dem Rauchen und den anderen Hauptrisikofaktoren im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes 1A werden an anderer Stelle diskutiert [13]. Wir möchten uns deshalb auf einige andere Faktoren beschränken.

Bei Männern über 25 Jahren besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen *sozialer Schicht* – hier definiert anhand des zur Zeit ausgeübten Berufs – und der Raucherquote (Tab. 6). In der obersten Schicht beträgt die Raucherquote weniger als drei Viertel derjenigen der Arbeiter. Umgekehrt nimmt die Aufgaberate mit steigender sozialer Schicht zu. Bei den Frauen liegen die Verhältnisse etwas anders: Die höchste Raucherquote finden wir nicht bei den Arbeiterinnen, sondern

Tabelle 5. Erfolgsrate für Aufhörversuche innerhalb des vergangenen Jahres

	Männer			Frauen		
	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.	16–24 J.	25–44 J.	45–69 J.
Anzahl Personen, die innert 1 Jahr aufzuhören versucht haben	49	263	91	61	170	37
davon mit Erfolg	14,3%	17,5%	22,0%	14,8%	20,0%	27,0%

Tabelle 6. Raucherquote und Aufgaberrate in Abhängigkeit von der sozialen Schicht (Teilnehmer von 25–69 Jahren, altersstandardisierte Werte)

	Soziale Schicht*				Haus- frauen
	1	2	3	4	
<i>Männer</i>					
Anzahl	583	278	416	194	
Raucher	54,2%	50,6%	47,7%	39,3%	
Aufgaberrate	25,7%	27,8%	29,0%	37,0%	
Erfolgsrate	17,3%	25,0%	19,8%	17,2%	
<i>Frauen</i>					
Anzahl	144	389	207	40	745
Raucherinnen	24,2%	32,0%	23,8%	24,8%	22,2%
Aufgaberrate	19,6%	20,8%	35,1%	50,8%	28,8%
Erfolgsrate	6,7%	15,9%	32,1%	20,0%	23,2%

* Soziale Schicht anhand des zur Zeit ausgeübten Berufs: 1 = Hilfsarbeiter, angelernte Arbeiter, Facharbeiter und Vorarbeiter; 2 = untere Angestellte; 3 = mittlere Angestellte, Handwerker, Gewerbetreibende und Landwirte; 4 = Angestellte in leitender Stellung, Akademiker, freiberuflich Tätige und Firmeninhaber

Tabelle 7. Raucherquote und Aufgaberrate in Abhängigkeit von der Häufigkeit des Alkoholkonsums (altersstandardisierte Werte)

	Häufigkeit des Alkoholkonsums		
	täglich	weniger häufig	nie
Männer			
Anzahl	847	912	98
Raucher	60,1%	40,8%	33,1%
Aufgaberrate	19,5%	31,4%	26,6%
Frauen			
Anzahl	411	1275	335
Raucherinnen	41,0%	29,4%	17,0%
Aufgaberrate	17,3%	21,4%	28,6%

bei den unteren Angestellten. Die Aufgaberrate nimmt bei den Frauen mit steigender Schicht in noch stärkerem Masse zu als bei den Männern.

Der Alkoholkonsum ist sehr stark mit dem Rauchen korreliert, unabhängig von Geschlecht und Alter. Unter den Probanden, welche täglich Alkohol trinken, finden sich bei den Männern wie bei den Frauen etwa doppelt so viele Raucher wie bei den Abstinenten (Tab. 7). Bei den jungen Männern und bei den Frauen besteht eine stetige Zunahme des Anteils der Raucher mit zunehmendem Alkoholkonsum, während bei den Männern über 25 Jahren erst bei täglichem Alkoholkonsum der Anteil der Raucher zunimmt. Die Aufgaberrate nimmt bei den Frauen mit steigendem Alkoholkonsum ab, und auch bei den Männern ist sie bei denen, welche täglich Alkohol trinken, am geringsten.

Das Ausmass, wie weit nach eigener Beurteilung gesundheitliche Überlegungen den Lebensstil beeinflussen

Tabelle 8. Raucherquote und Aufgaberrate nach dem Ausmass, wie weit gesundheitliche Überlegungen den Lebensstil beeinflussen* (altersstandardisierte Werte)

	Un-bekümmert	Teilweise beeinflusst	Weitgehend bestimmt
Männer			
Anzahl	420	927	481
Raucher	62,9%	43,6%	45,0%
Aufgaberrate	15,1%	30,1%	25,6%
Erfolgsrate	8,1%	22,3%	17,8%
Frauen			
Anzahl	392	1001	607
Raucherinnen	44,1%	27,1%	23,9%
Aufgaberrate	12,3%	24,7%	25,3%
Erfolgsrate	13,2%	20,9%	25,8%

* Die entsprechende Frage im Fragebogen lautete: «Wie wichtig ist die Gesundheit für Sie?»

- 1 ☐ Ich lebe, ohne mich besonders um mögliche Folgen für meine Gesundheit zu kümmern.
- 2 ☐ Gedanken an die Erhaltung meiner Gesundheit beeinflussen meinen Lebensstil.
- 3 ☐ Meine Gesundheit ist mir sehr wichtig; gesundheitliche Überlegungen bestimmen weitgehend, wie ich lebe.

sen, ist ebenfalls stark mit dem Rauchen korreliert. Dabei scheint es unbedeutend zu sein, ob Gedanken an die Erhaltung der Gesundheit den Lebensstil nur beeinflussen, oder ob sie ihn laut Aussage des Probanden weitgehend bestimmen; bei denjenigen jedoch, welche angeben, sich nicht um mögliche Folgen für ihre Gesundheit zu kümmern, finden sich mehr als anderthalbmal so viele Raucher wie unter den «gesundheitsbewussteren» (Tab. 8). Erwartungsgemäss erlaubt diese Frage auch Voraussagen über das Aufgeben des Rauchens: Bei den «Unbekümmerten» liegt die Aufgaberrate halb so hoch wie bei den anderen zwei Gruppen zusammen (Tab. 8). Die nach Alter und Geschlecht standardisierte Odds Ratio beträgt 0,39, der 95%-Vertrauensbereich 0,29–0,51. Auch die Erfolgsrate für Aufhörversuche innert eines Jahres (s.o.) wird durch diese Frage zuverlässig vorausgesagt, indem sie für «Unbekümmerte» 10%, für die anderen jedoch 21% beträgt. Die standardisierte Odds Ratio beträgt hier 0,43, der 95%-Vertrauensbereich 0,25–0,74. Diese beiden Unterschiede sind somit statistisch signifikant.

Diskussion

Eines der Ziele der Aktion in Aarau und Nyon ist es, in diesen Städten durch gesundheitserzieherische Massnahmen die Zahl der Raucher zu reduzieren, ist doch das Rauchen einer der wichtigen Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit. Auf einer übergeordneten Stufe ist es das Ziel des Nationalen Forschungspro-

grammes 1A, Methoden und Vorgehensweisen zu entwickeln und zu erproben, die geeignet sind, unter schweizerischen Verhältnissen zur Prophylaxe kardiovaskulärer Krankheiten beizutragen. Dazu gehört auch die Entwicklung und Erprobung von Instrumenten zur Evaluation solcher Massnahmen.

In der vorliegenden Arbeit wird über die Anwendung solcher Instrumente zur Erhebung der Rauchergewohnheiten und des Vorgangs des Aufhörens berichtet. Dabei ist einerseits der methodologische Gesichtspunkt von Interesse, andererseits ergeben sich gewisse ergänzende Einblicke in die Epidemiologie der Rauchergewohnheiten in der Schweiz.

a) Methodologische Fragen

Eine zentrale Frage bei der Beurteilung der Ergebnisse von Erhebungen über das Gesundheitsverhalten ist diejenige nach der Repräsentanz der untersuchten Stichproben. Je geringer die Beteiligung an den Befragungen ist, desto grösser wird das Risiko sein, dass Mechanismen der Selbstauslese der Teilnehmer die Ergebnisse verzerren. In der vorliegenden Studie von Rauchgewohnheiten bestand die Gelegenheit, zwei Stichproben miteinander zu vergleichen, bei denen sich die Intensität der Bemühungen zur Rekrutierung von Teilnehmern und damit die Beteiligungsraten deutlich voneinander unterschieden. Wenn Raucher weniger bereit sind, an Erhebungen zu gesundheitlichen Themen teilzunehmen oder über ihre Rauchgewohnheiten Auskunft zu geben als Nichtraucher oder ehemalige Raucher, so sollte die Raucherquote in der Gruppe mit höherer Beteiligung («Stichprobe») höher sein als in der Gruppe mit geringerer Beteiligung («Nicht-Stichprobe»). Tatsächlich fanden sich signifikante Unterschiede in der erwarteten Richtung, in Aarau stärker als in Nyon. Um die Verzerrungen möglichst klein zu halten, wurde in der Folge nur die «Stichprobe» näher analysiert. Allerdings ist zu beachten, dass sogar dort die Beteiligung recht unbefriedigend war, so dass die beobachteten Raucherquoten eher eine Unterschätzung der Wirklichkeit darstellen könnten. Ferner ist die Stichprobe aufgrund der Studienanlage nicht genau repräsentativ, sondern stratifiziert [14]. So sind z. B. Ausländer und Angehörige der mittleren Altersklasse überrepräsentiert. Bei der neuerlichen Erhebung der Rauchgewohnheiten nach Abschluss der Interventionsperiode wird zu beachten sein, dass nun die Teilnahmeraten durch die mehrjährigen gesundheitserzieherischen Massnahmen in den Interventionsstädten beeinflusst sein könnten, was sich auch auf die beobachteten Raucherquoten auswirken könnte.

Der zweite Kommentar zur Methodik betrifft die in der vorliegenden Arbeit benützten Messinstrumente zur Charakterisierung der Rauchgewohnheiten. Da es

ein hauptsächliches Ziel der gesundheitserzieherischen Interventionen im Rahmen des NFP 1A ist, Raucher zum Aufhören zu motivieren, war es von Interesse, differenzierte Angaben zum Prozess des Aufhörens zu gewinnen. Die seit langer Zeit benützte Raucherquote ist hier nur beschränkt nützlich, da sie ja sowohl vom seinerzeitigen Prozess der Aufnahme der Rauchgewohnheit als auch vom kürzer zurückliegenden Prozess des Aufgebens abhängig ist. Während die Nichtraucherquote eine Reflexion des seinerzeitigen Prozesses der Aufnahme der Rauchgewohnheit darstellt, kann die gemäss BURGESS et al. [3] im Jahre 1975 von CAPLAN, COBB und FRENCH [4] eingeführte Aufgaberate oder Quit Rate als Mass zur Erfassung des Prozesses des Aufhörens mit Rauchen aufgefasst werden. Die Aufgaberate berechnet sich als der Anteil der ehemaligen Raucher unter allen, die jemals regelmässige Raucher waren. Auch in der Schweiz hat sich dieses Mass als empfindlicher Indikator für Veränderungen des Rauchverhaltens der erwachsenen Bevölkerung erwiesen [2]. In der vorliegenden Studie dient die Aufgaberate als wohl wichtigstes Kriterium zur Beschreibung der Ausgangssituation in bezug auf das Rauchen im NFP 1A, wobei im Falle eines Erfolgs der Interventionen eine signifikante Zunahme der Aufgaberate erwartet werden darf.

Zusätzlich wird in dieser Arbeit der Versuch gemacht, die Schritte, die vom Raucher zum Ex-Raucher führen, einzeln festzuhalten, und so noch differenziertere Indikatoren des Prozesses des Aufhörens anzuwenden. Die erste Stufe betrifft die Motivation zum Aufhören und wird operationalisiert durch die Proportion derjenigen Raucher, die angeben, im Laufe der letzten 12 Monate den Versuch gemacht zu haben, aufzuhören. Auch dieses Mass hat sich bereits als empfindliches Instrument der gegenwärtigen Motivationslage in bezug auf das Aufgeben bewährt [2]. Neu ist nun, auch den Erfolg beim Aufgeben selbst, d. h. bei erfolgtem Aufhörversuch, zu operationalisieren. Praktisch erfolgt dies in dieser Arbeit, indem der Zähler diejenigen Ex-Raucher erfasst, die im Laufe der letzten zwölf Monate aufgegeben haben, während der Nenner sowohl diese als auch die gegenwärtigen Raucher einschliesst, die für diese Zeitspanne einen (offenbar erfolglosen) Versuch zum Aufgeben angegeben haben. Leider liegt es in der Natur der Sache, dass die Validität der Antworten auf die nuancierten Fragen über das Aufgeben des Rauchens nicht direkt überprüft werden kann. Als Bestätigung dafür, dass die Antworten sinnvoll scheinen, kann jedoch die Tatsache gedeutet werden, dass sich sowohl in bezug auf die Motivation zum Aufhören als auch auf den Erfolg beim Aufhören statistisch signifikante Korrelationen mit sozio-demographischen Variablen ergeben, die bei zufälligen Antworten nicht zu beobachten wären.

Überhaupt müssen Fragebogenangaben zum Rauchverhalten stets mit Vorsicht aufgenommen werden. Bereits mehrfach wurde nachgewiesen (z. B. durch Messung von Kohlenmonoxyd oder Thiocyanat im Serum), dass ein gewisser Anteil der Antworten nicht den Tatsachen entspricht [11]. Bei einem Teil unserer Probanden wurde das Thiocyanat ebenfalls bestimmt; die Resultate werden gesondert ausgewertet.

b) Zur Epidemiologie der Rauchgewohnheiten

Im grossen und ganzen bestätigen die hier mitgeteilten Ergebnisse unsere Kenntnisse über die Verteilung der Rauchgewohnheiten in der Schweiz (Tab. 9). In der jüngsten Altersgruppe (16–24 Jahre) rauchen mindestens gleich viele Frauen wie Männer, während in allen älteren Altersgruppen bei den Männern noch bedeutend mehr Raucher zu finden sind als bei den Frauen. Da die Gewohnheit des Rauchens meist schon in der Jugend aufgenommen wird, wird es daher voraussichtlich noch über 20 Jahre dauern, bis auch in den Altersstufen, in denen sich die Folgen des Rauchens in den Sterblichkeitsstatistiken besonders deutlich niederschlagen, eine entsprechende Gleichheit zwischen den Geschlechtern erreicht sein wird.

Zwischen den untersuchten Städten der deutsch- und der französischsprachigen Schweiz fanden sich keine nennenswerten Unterschiede in den Rauchgewohnheiten. Dies steht im Gegensatz zu einem früheren Vergleich der beiden Sprachregionen [1], indem in den dort untersuchten Stichproben die Welschschweizer deutlich häufiger und mehr rauchten als die Deutschschweizer. Der Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse zwischen den beiden Studien ist nicht klar. Einerseits könnte er mit unterschiedlichen Teilnahmequoten zwischen den Landesteilen, andererseits mit Besonderheiten der nun untersuchten Städte zu tun haben.

In den untersuchten Städten gibt etwa jeder 6. Mann, jedoch nur jede 12. Frau an, Ex-Raucher zu sein. Der Unterschied ist leicht damit zu erklären, dass weniger Frauen überhaupt je geraucht haben. Die Aufgaberate, die nur Raucher und ehemalige Raucher einschliesst, fällt denn auch für beide Geschlechter sehr ähnlich aus.

Mit zunehmendem Alter nimmt die Aufgaberate deutlich zu (s. Tab. 4), was an sich nicht erstaunlich ist, wird damit doch der akkumulierte Erfolg aller im Laufe des Lebens unternommenen Aufhörversuche gemessen. Von Interesse ist jedoch, dass auch die auf das letzte Jahr beschränkte Erfolgsrate derjenigen, die versucht haben, aufzugeben, mit zunehmendem Alter zunimmt (s. Tab. 5). Aufhörversuche scheinen mit zunehmendem Alter eher abzunehmen, wobei der Anlass zum Versuch bei älteren Rauchern häufiger eine bereits vorhandene gesundheitliche Störung ist. Gesundheitliche Gründe zum Aufhören werden von den Frauen etwas weniger oft angegeben als von den Männern, auch wenn sie in beiden Geschlechtern im Vordergrund stehen.

Vor allem bei den Frauen, aber auch bei den Männern nimmt die Aufgaberate mit zunehmender Sozialschicht zu. Bei den Frauen ist ein entsprechender Trend auch in bezug auf die Erfolgsrate zu erkennen, während bei den Männern ein solcher fehlt. Offenbar unternehmen daher mehr männliche Raucher aus den oberen Sozialschichten Versuche zum Aufgeben als Raucher aus den unteren Sozialschichten. Unterschiede im Rauchverhalten je nach sozioökonomischem Status wurden in vielen Untersuchungen gefunden, eindrücklich z. B. in der Oslo-Studie an 20–49jährigen Männern [9]: Die Raucherquote betrug dort in der untersten von fünf Schichten (nach Erziehung und Einkommen) 66%, in der obersten nur 18%, die Aufgaberate 22% bzw. 71%.

Tabelle 9. Vergleich der im NFP 1A erhobenen Daten mit denen einer Schweizer Repräsentativerhebung 1975 (ABELIN et al. [2]).

	Männer				Frauen			
	15–24 J.	25–34 J.	35–54 J.	55–74 J.	15–24 J.	25–34 J.	35–54 J.	55–74 J.
Abelin et al. (1975)								
n	64	112	138	104	59	104	166	153
Raucher	35,9%	55,4%	57,2%	51,0%	45,8%	46,2%	25,9%	15,0%
Aufgaberate	20,7%	26,2%	27,5%	33,8%	25,0%	28,4%	36,8%	39,5%
	16–24 J.	25–34 J.	35–54 J.	55–69 J.	16–24 J.	25–34 J.	35–54 J.	55–69 J.
NFP 1A (1978)								
n	231	663	764	223	331	745	721	248
Raucher	42,9%	53,1%	49,3%	42,6%	46,2%	35,6%	23,2%	14,9%
Aufgaberate	13,9%	21,1%	27,9%	37,1%	8,9%	19,9%	29,5%	30,2%

c) Zur Motivation

Schliesslich bestätigt sich in dieser Untersuchung, dass nicht nur die Annahme der Rauchgewohnheit mit der gesamten *gesundheitlichen Motivationslage* verbunden ist, sondern dass dies in ausgesprochenem Masse auch für das Aufgeben des Rauchens der Fall ist. Wer angibt, sich in seinem Leben nicht besonders um mögliche gesundheitliche Folgen zu kümmern, weist eine geringere Aufgaberate und in noch ausgesprochenerem Masse eine geringere Erfolgsrate beim Aufhören auf als Personen, die angeben, sich durch gesundheitliche Überlegungen leiten zu lassen. Damit wird auch verbunden sein, dass die Aufgaberate bei täglichen Alkoholkonsumenten deutlich niedriger ist als bei mässigeren Konsumenten und Abstinenten. Bemerkenswert ist in diesen Vergleichen, dass die Gruppe mit der ungünstigsten Motivationslage sich deutlich von allen anderen unterscheidet, während diejenigen, die mindestens eine gewisse Lenkung durch gesundheitliche Überlegungen angeben, eine homogene Gruppe zu bilden scheinen – unabhängig vom angegebenen Grad der Beeinflussung durch gesundheitliche Faktoren.

Im gesamten ergibt sich, dass offenbar gewisse Kreise der Bevölkerung bereits besser zum Aufhören im Rauchen motiviert sind als andere und dass bei diesen im Falle von Aufhörversuchen in der Regel auch eine grössere Erfolgchance besteht. Bei der Planung gesundheitserzieherischer Interventionen müssen solche Unterschiede innerhalb der Zielbevölkerung sorgfältig berücksichtigt werden. Die Hypothese ist naheliegend, dass durch Informationskampagnen zur Frage des Rauchens in den bereits besser motivierten Bevölkerungsteilen grössere Erfolge zu erwarten sind als in den weniger gut motivierten, häufiger den unteren Sozialschichten angehörenden Kreisen. Es sollte sich also quantitativ besonders lohnen, sich mit den Aktionen an diejenigen Kreise zu wenden, die bereits teilweise motiviert sind, während es vom sozialmedizinischen Standpunkt aus wichtig wäre, die gesundheitserzieherischen Massnahmen gerade dort anzusetzen, wo der Nachholbedarf noch am grössten ist.

Jedenfalls scheint der Schluss berechtigt, dass für die

gesundheitlich motivierten und die weniger motivierten Raucher verschiedene Interventionsstrategien angezeigt sind und dass die Ziele in bezug auf die verschiedenen Stufen des Prozesses des Aufhörens, ausgehend von den hier angewandten Indikatoren, in differenzierter Weise festgelegt werden müssen.

- 1 Abelin Th., Wieltchnig E., Wüthrich P., Gsell O.: Les habitudes tabagiques (Différences entre la Suisse romande et la Suisse alémanique). *Cah. méd.-soc.* 21, 85–92 (1977).
- 2 Abelin Th., Wüthrich P.: Repräsentativerhebung über die Rauchgewohnheiten in der deutsch-, französisch- und romansprachigen Schweiz 1975. *Sozial- u. Präy.-Med.* 21, 17–23 (1976).
- 3 Burgess A. M., Casey D. B., Tierney J. T.: Cigarette smoking by Rhode Island physicians, 1963–1973: Comparison with lawyers and other adult males. *Amer. J. publ. Hlth* 68, 63–65 (1978).
- 4 Caplan R. D., Cobb S., French J. R. P. jr.: Relationships of cessation of smoking with job stress, personality, and social support. *J. appl. Psychol.* 60, 211–219 (1975).
- 5 Criqui M. H., Barrett-Connor E., Austin M.: Differences between respondents and non-respondents in a population-based cardiovascular disease study. *Amer. J. Epidem.* 108, 367–372 (1978).
- 6 Eidgenössisches Statistisches Amt: Bevölkerungsbewegung in der Schweiz 1976. Bern 1977.
- 7 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H., Junod B., Schweizer W.: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. *Schweiz. med. Wschr.* 109, 1171–1180 (1979).
- 8 Gass R., Wieltchnig E.: Regionale Unterschiede der Mortalität an ischämischen Kardiopathien in der Schweiz. *Sozial- u. Präy.-Med.* 21, 145–146 (1976).
- 9 Holme I., Helgeland A., Hjermann I., Lund-Larsen P. G., Leren P.: Coronary risk factors and socioeconomic status. The Oslo Study. *Lancet* 1976/II, 1396–1398.
- 10 Kannel W. B., Doyle J. T., Fredrickson D. T., Harlan W. R.: American Heart Association Report of Ad Hoc Committee on cigarette smoking and cardiovascular disease. *Circulation* 57, 406A–407A (1978).
- 11 Kozlowski L. T., Herman C. P., Frecker R. C.: What researchers make of what cigarette smokers say: Filtering smokers' hot air. *Lancet* 1980/I, 699–700.
- 12 Mantel N., Haenszel W.: Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J. nat. Cancer Inst.* 22, 719–748 (1959).
- 13 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 56–62 (1981).
- 14 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 8–14 (1981).

Distribution du cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses

H. MICHELI, H. B. STÄHELIN, C. BACHMANN, B. JUNOD

Résumé. Dans le cadre du Programme national suisse de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires, le taux de cholestérol plasmatique a été déterminé chez 7947 adultes de tous âges. Les distributions mesurées des valeurs par âge, sexe et nationalité sont données pour chacune des quatre villes suisses investiguées. Des courbes de centiles précisent l'évolution des distributions selon l'âge dans chaque sexe pour l'ensemble du collectif. Sur la base de ces résultats, la proportion des personnes de 16 à 69 ans résidant en Suisse et présentant une cholestérolémie de plus de 280 mg/dl (7,25 mmol/l) est estimée à 7,4% dans le sexe masculin et à 8,4% dans le sexe féminin. Des corrélations ont été recherchées entre la cholestérolémie d'une part et la consommation de tabac, la consommation d'alcool, ainsi que l'indice pondéral de Quételet, d'autre part. Une corrélation positive significative ($r = 0,2$, $p < 0,001$) apparaît pour ce dernier facteur dans chaque sexe, entre 25 et 44 ans. Le rôle de la consommation d'alcool, directement associée à la cholestérolémie, est discuté en rapport avec les différences observées entre villes.

Summary. As part of the Swiss National Research Programm on Primary Prevention of Cardiovascular Diseases, plasma cholesterol was determined in 7947 adults of all ages. The distribution of the values obtained in the four Swiss cities investigated is given by age, sex and nationality. Percentile graphs of the whole sample show the influence of age for each sex. On the basis of these results it is estimated that amongst people aged 16–69 years living in Switzerland, 7.4% of the men and 8.4% of the women can be expected to have a plasma cholesterol level above 280 mg/dl (7.25 mmol/l). The different relationships between plasma cholesterol and other factors such as consumption of tobacco or alcohol and body mass index were investigated. The latter shows a significant correlation coefficient ($r = 0.2$, $p < 0.001$) for each sex, for the age group 25–44 and for each of the cities. Alcohol consumption is also directly associated with total blood cholesterol. The role of this factor is discussed in relation to the differences in plasma cholesterol observed between the cities.

¹ Fonds national suisse de la recherche scientifique, Projet n° 4.077.0.76.01

Correspondance: Dr B. Junod, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 17, CH-1011 Lausanne

La relation statistique directe entre le cholestérol plasmatique et la fréquence de l'athérosclérose ou de ses complications est clairement établie. Les constatations particulièrement significatives à cet égard ont été résumées dans un travail réalisé dans le cadre du Programme national de recherche N° 1 (PRN 1) [5]. C'est pourquoi l'étude entreprise en Suisse pour réduire l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans deux villes d'intervention comparées à deux villes témoins [14] a prévu d'inclure la cholestérolémie parmi les critères d'évaluation. Au cours d'un examen de santé initial, qui s'est déroulé avant le début de l'intervention, le taux de cholestérol plasmatique² était déterminé selon un protocole identique chez 7947 participants âgés de 16 à 74 ans. Le but de cet article est de présenter les distributions obtenues dans ce collectif compte tenu de sa représentativité par rapport à la population générale et de discuter les principales différences apparaissant selon le sexe, l'âge, la nationalité et la région. En outre, les relations entre la cholestérolémie d'une part et la consommation de tabac et d'alcool, ainsi que l'obésité d'autre part sont discutées sur la base de ces données transversales.

Méthode

a) Population examinée

Les modalités de sollicitation des personnes examinées ont été décrites ailleurs [14]. Rappelons qu'il existe d'une part 3876 participants volontaires ayant répondu spontanément à une information donnée dans la population et d'autre part 4071 personnes appartenant à un échantillon désigné par le hasard qui ont été invitées personnellement, par une lettre, à participer. Pour les villes de Soleure et Vevey, seul existait le deuxième mode de sollicitation. L'absence de différence entre les résultats des collectifs d'Aarau et Nyon justifie le regroupement de l'ensemble des participants dans chacune de ces deux villes pour l'analyse statistique [14].

b) Prélèvement et dosage

Pour des raisons de praticabilité et d'acceptation, les prélèvements de sang ont été effectués à toute heure de la journée. Par conséquent, les participants n'étaient pas à jeun la plupart du temps. Les ponctions veineuses étaient faites le sujet étant assis, après relâchement du garrot. Le sang était recueilli dans des tubes de 5 ml contenant 1 mg d'héparinate d'ammonium (Aarau et Soleure: Sarstedt Nr. 352; Nyon et Vevey: Lugon, fabrication spéciale), centrifugé 10 minutes à 2500–3000 tours/min, le plasma transvasé dans des tubes de 5 ml contenant 2,5 mg d'EDTA-K (Sarstedt Nr. 355; Lugon, fabrication spéciale) et envoyé à 4°C dans les laboratoires de Berne³ ou de Genève⁴. Les analyses ont été effectuées dans les 24 heures au moyen d'un «Greiner Selective Analyzer (GSA II)» à Berne et grâce à un «ABA 100, Abbott» à Genève. La même méthode a été employée: CHOD-PAP (Boehringer, Mannheim, Nr. 15737).

² Les taux de cholestérol ont été déterminés en mg/dl. Pour les exprimer en mmol/l, ils ont été multipliés par le facteur de conversion 0,02586.

³ Chemisches Zentrallabor (directeur: Prof. J. P. COLOMBO), Insel-spital, Berne

⁴ Laboratoire des lipides, Division de diabétologie (Prof. D. POMETTA), Hôpital universitaire de Genève

Tableau 1. Précision des dosages de cholestérol plasmatique. — a) Précision entre les séries d'un même jour. Les caractéristiques de la distribution des coefficients de variation (CV) ont été déterminées sur les jours comportant au moins six séries de mesures [3]. — b) Précision de jour en jour. Les caractéristiques de distribution des résultats de dosage obtenus pour les sérums de contrôle ont été établies sur la base des valeurs tirées au sort à raison d'une par jour. — c) Précision globale.

	Genève	Berne
<i>a) CV obtenus dans les séries</i>		
Nombre de jours	47	56
CV moyen	1,8%	1,5%
Déviati on standard des CV ..	0,78%	0,92%
Amplitude des CV	0,4-3,8%	0,4-2,6%
<i>b) Sérums de contrôle quotidien tirés au sort</i>		
n	51	131
Moyenne	3,35 mmol/l	3,44 mmol/l
Déviati on standard	0,078 mmol/l	0,102 mmol/l
CV	2,34%	2,97%
<i>c) Ensemble des sérums de contrôle</i>		
n	688	848
Moyenne	3,35 mmol/l	3,47 mmol/l
Déviati on standard	0,083 mmol/l	0,095 mmol/l
CV	2,47%	2,74%

c) Contrôle de qualité interne

Dans les deux laboratoires, le contrôle de qualité quotidien a été effectué avant chaque série et toutes les dix mesures avec le même sérum Monitrol II (charge PTD 51 A, Merz & Dade, Düdingen). 848 valeurs de Monitrol II ont été ainsi obtenues à Berne et 688 à Genève. L'envoi simultané aux deux laboratoires de sérums de contrôle a permis au début de l'étude (sept. 1977) et en cours d'investigation (fév. 1978) de tester l'exactitude et la précision des dosages.

Les résultats relatifs à la précision sont résumés dans le Tableau 1. On constate que c'est entre les séries d'un même jour que les coefficients de variation sont les plus faibles, aussi bien à Genève qu'à Berne. Ceux concernant le contrôle de la précision de jour en jour, estimée sur la base d'un Monitrol tiré au sort quotidiennement sont plus élevés. Cependant il n'atteignent pas 3%. Ces résultats sont très satisfaisants par rapport aux normes de la «World Association of Societies of Pathology» [21]. La comparaison des moyennes obtenues sur l'ensemble des sérums de contrôle entre les deux laboratoires donne une mesure de l'exactitude. La Fig. 1 traduit la distribution dans le temps des valeurs obtenues pour les sérums de contrôle. La différence, vraisemblablement attribuable aux standards primaires, est en moyenne de 0,12 mmol/l. Etant donné la précision de chaque laboratoire et le grand nombre de mesures, cette différence s'avère statistiquement très significative ($p < 0,001$) et il en a été tenu compte dans le traitement des données en soustrayant 4 mg/dl (0,1035 mmol/l), soit en moyenne 2,1% aux valeurs mesurées à Berne. (Toutes les valeurs de cholestérol ont été introduites dans l'ordinateur en mg/dl, sans décimale. Cela explique l'emploi dans le texte de valeurs entières exprimées en mg/dl).

d) Contrôle de qualité externe

Dès le mois de mars 1977, le laboratoire de Berne a pris part au programme de contrôle de qualité externe du Centre régional de référence de l'Organisation Mondiale de la Santé à Prague (Dr. GRAFNETTER).

Le Tableau 2 donne les résultats relatifs à l'exactitude des mesures effectuées à Berne. En moyenne, les différences qui correspondent aux 39 mesures de contrôle effectuées pendant les périodes où le plus grand nombre de dosages étaient réalisés sont de 0,097 mmol/l. Etant

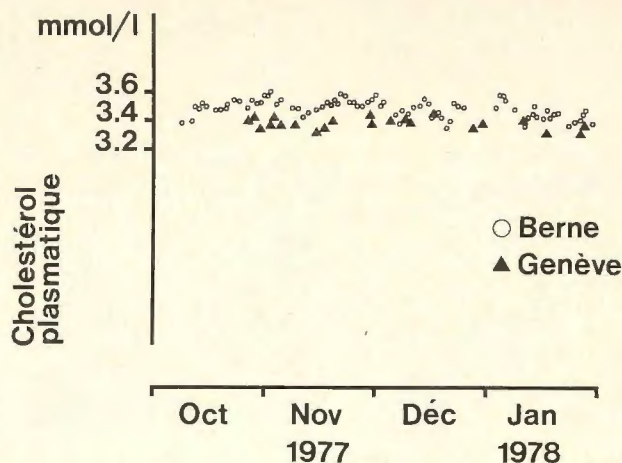


Fig. 1. Distribution dans le temps des dosages de contrôle effectués à Genève et à Berne.

Tableau 2. Contrôle externe de l'exactitude: comparaison des valeurs attendues et des valeurs mesurées entre le Centre de référence de l'OMS à Prague (Dr. GRAFNETTER) et le laboratoire de Berne

Période d'investigation	Valeur attendue (mmol/l)	Valeur obtenue (mmol/l)	Différence relative	Coefficient de variation
19 juillet–	3,28	3,17	–3,4%	4,4%
20 oct. 1977	6,98	6,72	–3,8%	3,5%
(n = 21)	8,61	8,48	–1,5%	3,0%
1er déc.–	3,28	3,31	+0,9%	4,4%
27 déc. 1977	6,98	6,85	–1,9%	3,5%
(n = 18)	8,61	8,69	+0,9%	3,0%

donné la fiabilité des contrôles internes relatifs à l'exactitude, les distributions présentées ont été corrigées seulement par rapport à ces mesures et non en fonction du contrôle externe. Les valeurs présentées se situent par conséquent à 0,201 mmol/l soit en moyenne 4,0% en dessous de celles qui auraient tenu compte des résultats du contrôle de qualité externe.

Résultats

a) Distributions du cholestérol plasmatique

Les médianes correspondant aux distributions des taux de cholestérol plasmatique obtenus dans les quatre villes sont décrites respectivement pour chaque sexe, dans trois classes d'âge pour les participants suisses et étrangers dans la Fig. 2. La comparaison des distributions indique des différences statistiquement significatives entre villes pour la majorité de ces sous-groupes. Dans l'ensemble, les médianes du cholestérol plasmatique sont les plus basses à Soleure. Elles ont tendance à être également plus basses à Aarau que dans les deux villes romandes de Nyon et Vevey, cette dernière ville ayant le plus souvent les valeurs les plus élevées. Une analyse de la variance entre les quatre villes révèle que ces différences sont significatives, pour la classe d'âge de 25 à 44 ans surtout, c'est-à-dire celle

Tableau 3. Résultats de l'analyse de la variance relative aux différences entre villes. Test F selon la distribution de Snedecor. «p» correspond au risque d'erreur de 1re Espèce

Test statistique des différences entre villes		Suisses		Etrangers	
		♂	♀	♂	♀
16-24 ans	F	3,72	4,81	0,43	2,28
	p	0,01	0,005	>0,25	<0,10
25-44 ans	F	7,26	9,27	3,81	4,48
	p	<0,001	<0,001	0,01	0,005
+45 ans	F	0,90	6,26	0,74	1,54
	p	>0,25	<0,001	>0,25	<0,25

où les effectifs sont les plus importants chez les Suisses comme chez les étrangers (Tab. 3). Par conséquent, la stratification par ville a été maintenue dans le Tableau 4 qui donne les paramètres principaux correspondant aux distributions des taux de cholestérol plasmatique respectivement pour chaque sexe, dans trois classes d'âge et séparément pour les participants suisses et les étrangers. L'augmentation du cholestérol plasmatique avec l'âge se perçoit plus particulièrement entre 25 et 44 ans chez l'homme et après 45 ans chez la femme. Dans la classe d'âge de 25 à 44 ans le taux du cholestérol plasmatique est nettement plus bas chez la femme que chez l'homme. Comparant les résultats chez les participants suisses et étrangers, on remarque que dans

Tableau 4. Distribution du cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses. Les effectifs (n), moyennes (\bar{x}), déviations standard (s_x) et les principaux centiles sont donnés par sexe, âge et nationalité. Les taux de cholestérol plasmatique sont donnés en mmol/l

Sexe ♂	Aarau		Soleure		Nyon		Vevey		Total	
	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.
<i>16-24 ans</i>										
n	196	16	58	31	83	33	34	20	371	100
\bar{x}	4,55	4,06	4,15	4,25	4,71	4,32	4,66	4,41	4,53	4,27
s_x	0,97	0,66	0,86	0,93	0,80	1,14	0,80	0,92	0,92	0,96
Centiles										
5	3,28	2,87	2,90	3,16	3,57	3,13	3,49	2,77	3,28	3,08
10	3,44	3,03	3,21	3,31	3,80	3,28	3,52	3,08	3,49	3,21
20	3,70	3,21	3,49	3,39	4,29	3,49	3,93	3,65	3,75	3,47
50	4,24	4,01	4,06	4,19	4,60	4,11	4,63	4,32	4,42	4,14
80	5,02	4,29	4,78	4,86	5,46	4,84	5,25	5,22	5,15	4,89
90	5,66	4,97	5,17	5,07	5,79	5,59	5,53	5,28	5,66	5,22
95	6,00	5,07	5,53	5,53	6,13	6,98	6,34	5,90	6,03	5,90
<i>25-44 ans</i>										
n	477	132	190	163	442	203	174	95	1283	593
\bar{x}	5,49	5,45	5,28	5,23	5,68	5,46	5,65	5,70	5,55	5,43
s_x	1,03	1,07	1,16	1,09	1,05	1,17	1,13	1,03	1,08	1,11
Centiles										
5	3,93	3,93	3,52	3,52	4,14	3,78	4,19	4,14	3,98	3,78
10	4,19	4,09	3,93	3,78	4,47	4,09	4,42	4,32	4,27	4,09
20	4,58	4,37	4,35	4,32	4,81	4,45	4,73	4,76	4,66	4,42
50	5,33	5,28	5,12	4,99	5,51	5,41	5,51	5,69	5,43	5,33
80	6,10	6,23	6,10	6,03	6,54	6,18	6,47	6,47	6,31	6,26
90	6,60	6,80	6,67	6,41	7,14	6,72	6,98	7,14	6,91	6,80
95	7,24	7,14	7,09	7,09	7,55	7,37	8,10	7,40	7,53	7,35
<i>45-69 ans</i>										
n	494	56	77	73	338	85	79	44	988	258
\bar{x}	6,01	5,87	5,85	5,82	6,06	5,76	6,11	6,04	6,02	5,85
s_x	1,13	0,94	1,88	1,15	1,11	1,01	1,02	1,15	1,19	1,06
Centiles										
5	4,19	4,19	3,85	3,85	4,47	4,01	4,19	4,45	4,24	4,03
10	4,53	4,40	4,03	4,37	4,89	4,40	4,89	4,60	4,66	4,45
20	5,12	4,86	4,58	4,76	5,25	4,97	5,25	5,25	5,15	4,89
50	5,90	5,79	5,56	5,64	5,97	5,69	6,08	5,82	5,95	5,72
80	6,85	6,70	6,41	6,60	6,88	6,65	7,01	7,35	6,88	6,72
90	7,32	6,93	7,22	7,27	7,35	7,35	7,42	7,66	7,35	7,35
95	7,79	7,11	7,99	7,79	8,28	7,60	7,68	7,94	7,91	7,76

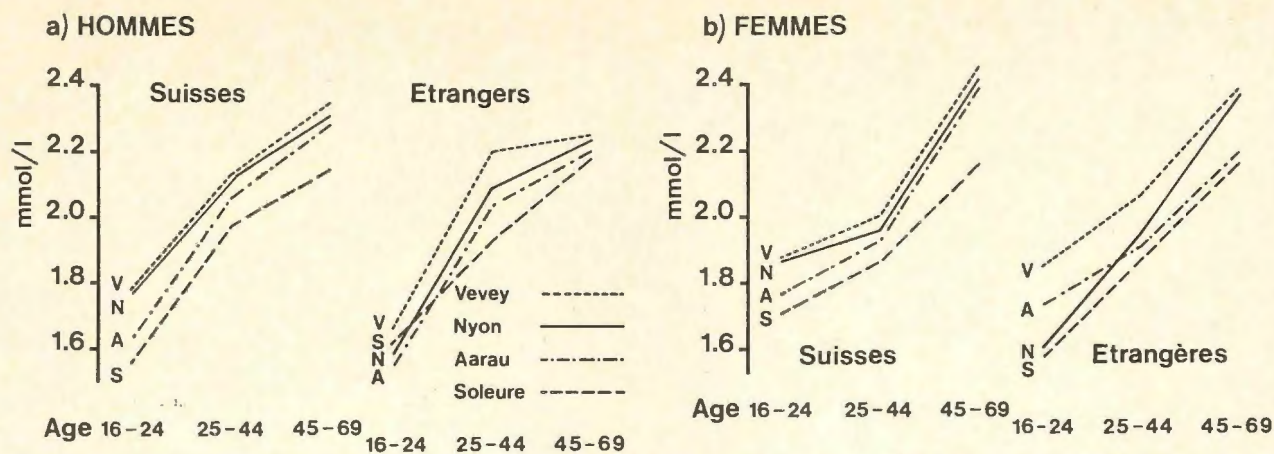
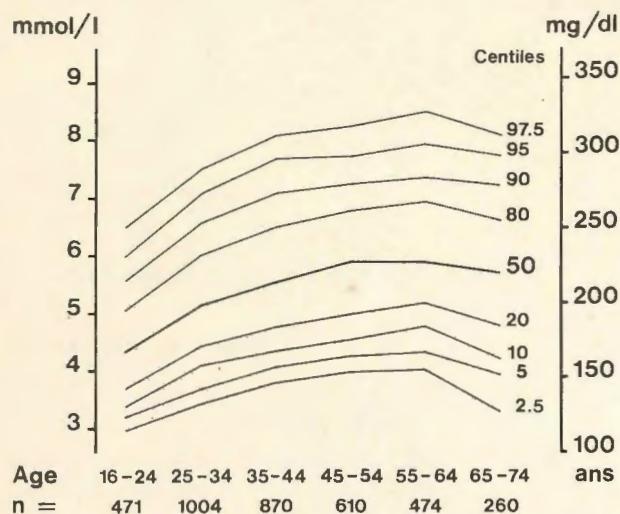


Fig. 2. Comparaison des médianes des distributions du cholestérol dans les quatre villes par sexe, âge et nationalité.

Sexe ♀	Aarau		Soleure		Nyon		Vevey		Total	
	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.	CH	étr.
16-24 ans										
n	189	29	65	53	121	29	44	31	419	142
\bar{x}	4,73	4,65	4,38	4,42	4,87	4,29	5,02	4,78	4,75	4,52
s_x	0,92	0,73	1,31	0,97	0,95	0,79	0,92	0,65	1,01	0,84
Centiles										
5	3,41	3,34	2,90	3,00	3,44	3,18	3,62	3,67	3,31	3,21
10	3,57	3,57	3,08	3,23	3,72	3,21	3,93	3,98	3,54	3,36
20	3,88	3,98	3,28	3,52	4,09	3,47	4,14	4,29	3,91	3,78
50	4,58	4,47	4,42	4,09	4,84	4,14	4,86	4,78	4,73	4,40
80	5,28	5,20	5,48	5,41	5,61	4,99	5,92	5,22	5,51	5,22
90	5,82	5,53	5,97	5,64	5,95	5,43	6,36	5,61	5,97	5,61
95	6,13	5,90	6,54	5,72	6,23	5,51	6,60	6,03	6,28	5,85
25-44 ans										
n	539	111	219	125	518	165	192	92	1468	493
\bar{x}	5,21	5,08	4,92	4,80	5,19	5,11	5,42	5,29	5,19	5,06
s_x	0,92	0,93	1,16	1,11	0,95	1,00	1,04	0,89	0,99	1,01
Centiles										
5	3,75	3,54	3,05	3,00	3,85	3,62	4,06	3,96	3,70	3,41
10	4,06	3,88	3,44	3,34	4,09	3,88	4,35	4,16	4,03	3,75
20	4,37	4,19	3,88	3,80	4,42	4,24	4,58	4,50	4,37	4,16
50	4,99	4,91	4,81	4,60	5,04	5,02	5,17	5,33	5,04	4,99
80	5,82	5,56	5,74	5,48	5,95	5,87	6,10	6,08	5,92	5,85
90	6,36	5,97	6,28	6,21	6,39	6,39	6,72	6,44	6,41	6,28
95	6,88	6,67	6,98	6,80	6,70	6,60	7,32	6,88	6,85	6,72
45-69 ans										
n	706	45	97	73	442	74	80	52	1325	244
\bar{x}	6,38	5,78	5,82	5,98	6,30	6,12	6,37	6,25	6,31	6,04
s_x	1,21	0,93	1,33	1,23	1,20	1,16	1,10	1,18	1,22	1,15
Centiles										
5	4,35	4,29	3,60	3,93	4,60	4,19	4,60	4,47	4,37	4,27
10	4,78	4,47	4,06	4,45	4,97	4,63	4,86	4,76	4,81	4,58
20	5,28	4,71	4,63	4,86	5,38	5,07	5,59	5,20	5,25	5,04
50	6,18	5,66	5,59	5,85	6,21	6,13	6,34	6,16	6,18	5,92
80	7,16	6,49	6,80	6,75	7,24	7,01	7,14	7,14	7,19	6,93
90	7,76	6,83	7,55	7,58	7,89	7,63	7,71	7,91	7,79	7,55
95	8,15	6,96	8,43	7,94	8,30	8,20	8,04	8,17	8,25	8,04

SEXE MASCULIN



SEXE FEMININ

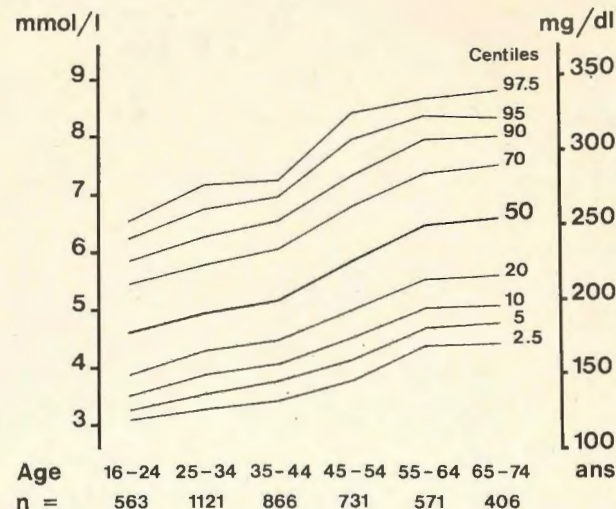


Fig. 3. Evolution des distributions du cholestérol plasmatique en fonction de l'âge.

la plupart des cas les étrangers ont des valeurs inférieures à celles des Suisses de même classe d'âge. Soleure fait exception. Les Suisses y ont en effet des valeurs très comparables à celles des étrangers jusqu'au centile 80 pour les hommes. Chez les femmes la différence entre Suissesses et étrangères, dans chaque ville, est un peu moins marquée que chez les hommes. Elle est surtout visible chez les femmes de 12 à 24 ans dans les centiles supérieurs.

La Fig. 3 donne les centiles par décennie du matériel total récolté chez les Suisses et les étrangers de chaque sexe. Outre les tendances de l'évolution du cholestérol avec l'âge mentionnées plus haut, il faut relever le peu de changement des taux de cholestérol observés chez l'homme entre 35 et 64 ans, alors que c'est dans ces trois décennies que l'augmentation est la plus prononcée chez la femme.

Remarquons encore que la légère diminution qui a lieu, chez l'homme exclusivement, entre 65 et 74 ans est autant le fait des centiles élevés que des centiles inférieurs.

L'estimation de la prévalence de l'hypercholestérolémie dépend du choix arbitraire d'un taux limite. La valeur de 260 mg/dl (6,73 mmol/l) a été adoptée dans un autre travail [15] avec l'avantage d'une répartition adéquate des effectifs pour analyser les associations statistiques entre facteurs de risque.

Le Tableau 5 montre la prévalence (en %) des personnes dont le taux de cholestérol atteint ou dépasse 280 mg/dl (7,25 mmol/l) dans trois classes d'âge, dans chacune des quatre villes et pour le total. Cette prévalence est très faible avant 25 ans. Chez l'homme elle dépasse 5% entre 25 et 44 ans et atteint 10-12% entre 45 et 69 ans. Chez la femme cette prévalence n'atteint

Tableau 5. Prévalence en % de l'hypercholestérolémie ≥ 280 mg/dl (7,25 mmol/l).

	Hommes			Femmes		
	16-24 ans	25-44 ans	45-69 ans	16-24 ans	25-44 ans	45-69 ans
Aarau	1,4%	5,1%	11,3%	1,8%	2,3%	18,0%
Soleure	0,0%	4,2%	10,6%	1,6%	2,3%	12,9%
Nyon	0,9%	8,4%	12,5%	0,7%	2,0%	19,6%
Vevey	0,0%	8,2%	16,3%	0,0%	4,9%	18,9%
Total	0,8%	6,5%	12,1%	1,2%	2,6%	18,0%
Effectifs	476	1882	1249	574	1995	1579

Tableau 6. Prévalence en % de l'hypercholestérolémie au-delà de 400 mg/dl (10,35 mmol/l)

	16-24 ans	25-44 ans	45-69 ans
Hommes (n = 3607)	0%	0,106%	0,240%
Femmes (n = 4148)	0%	0,100%	0,253%

pas la moitié de celle des hommes entre 25 et 44 ans, mais par contre la dépasse de moitié entre 45 et 69 ans pour atteindre 18%.

Malgré la grande proximité des centiles supérieurs du cholestérol plasmatique à Soleure par rapport aux autres villes (cf. Tab. 4), des valeurs de cholestérol plasmatique supérieures à 280 mg/dl (7,25 mmol/l) y sont moins nombreuses que dans les trois autres villes, au moins dans la classe d'âge supérieure. Un nombre très restreint de personnes des deux sexes ont un cholestérol plasmatique égal ou supérieur à 400 mg/dl (10,35 mmol/l): aucune dans la première classe d'âge, et

jusqu'à 0,25% (1 pour 400) dans la troisième. Il n'y a pas de différence à ce niveau de cholestérol entre les deux sexes (Tab. 6).

b) Cholestérol plasmatique et diverses habitudes de vie

Des associations statistiques ont été recherchées entre la cholestérolémie d'une part et la consommation de tabac, la consommation d'alcool, ainsi que l'obésité d'autre part. Le Tableau 7 donne les moyennes obtenues chez les non-fumeurs, chez les fumeurs moyens et les gros fumeurs âgés de 25 à 44 ans. Dans l'ensemble, on remarque des taux plus élevés chez les gros fumeurs que chez les non-fumeurs. Par contre, les taux n'augmentent pas en fonction de la quantité fumée et la comparaison des catégories extrêmes donne un test t de Student significatif seulement à Vevey pour le sexe masculin.

Les participants à l'examen de santé ont indiqué par questionnaire s'ils avaient consommé des boissons alcoolisées la veille du jour où ils répondaient aux questions. Il s'avère dans chaque ville que la moyenne standardisée [20] des taux de cholestérol de ceux qui n'ont pas indiqué de consommation d'alcool est plus basse que chez les autres (Fig. 4). Pour l'ensemble, la différence est statistiquement significative au seuil $\alpha < 0,001$. Il est cependant connu que les variations de consommation d'alcool modifient très peu le taux de cholestérol total [6].

Tableau 7. Cholestérolémie et consommation de tabac. Les taux de cholestérol moyens sont donnés en mmol/l pour trois catégories de fumeurs. La consommation de tabac en grammes tient compte du nombre de cigarettes, de cigares et de pipes fumées en moyenne par jour. Les tests de Student effectués entre les cholestérolémies moyennes des non-fumeurs et des fumeurs de plus de 23 g ont fourni des $p > 0,05$ statistiquement non significatifs (NS) [17]

	Consommation tabac			Signifi- cation statist- tique
	I	II	III	
	0 g	>0 à <23 g	>23 g	
<i>Hommes, 25–44 ans</i>				
Aarau	5,40	5,35	5,51	NS
Soleure	5,09	5,13	5,42	NS
Nyon	5,61	5,47	5,83	NS
Vevey	5,52	5,55	6,08	<0,01
Moyenne	5,44	5,37	5,74	NS
n	858	611	272	
<i>Femmes, 25–44 ans</i>				
Aarau	5,10	5,07	5,14	NS
Soleure	4,76	4,88	4,47	NS
Nyon	5,16	5,26	5,37	NS
Vevey	5,36	5,43	5,46	NS
Moyenne	5,08	5,15	5,15	NS
n	1230	477	75	

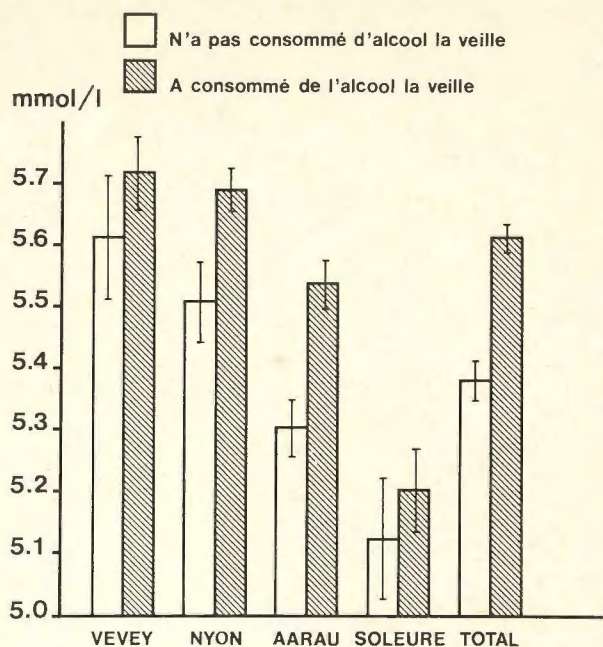


Fig. 4. Consommation d'alcool et cholestérolémie. Les moyennes représentées concernent le sexe masculin. Elles ont été standardisées par âge et nationalité. L'intervalle de confiance reporté correspond à 2 erreurs standard de la moyenne.

Tableau 8. Association statistique entre cholestérolémie et degré d'obésité. Les coefficients de corrélation (r) ont été obtenus par une régression linéaire entre cholestérolémie et l'indice de Quételet calculé en divisant le poids par la taille au carré. Ils figurent seulement lorsque la probabilité d'erreur associée au rejet de l'hypothèse de nullité de r est inférieure à 0,05. Dans les autres cas, le résultat est considéré comme non significatif (NS)

	Hommes			Femmes		
	16-24 ans	25-44 ans	45-69 ans	16-24 ans	25-44 ans	45-69 ans
Aarau	0,14 <0,02	0,17 <0,001	0,13 <0,001	NS	0,16 <0,001	0,10 <0,002
Soleure	0,20 <0,05	0,18 <0,01	0,22 <0,005	0,15 <0,05	0,17 <0,001	NS
Nyon	NS	0,22 <0,001	0,08 <0,05	0,16 <0,02	0,13 <0,001	NS
Vevey	NS	0,18 <0,002	NS	NS	0,18 <0,001	NS

Le degré d'obésité fut mesuré selon l'indice de Quételet. Le Tableau 8 indique dans l'ensemble une corrélation positive entre la cholestérolémie et l'indice de Quételet. Chez les femmes de 45 à 69 ans, cette association statistique existe seulement à Aarau. On remarquera que les coefficients de corrélation les plus élevés se situent autour de 0,2, ce qui signifie que la valeur prédictive d'une caractéristique par rapport à l'autre reste très faible.

L'intérêt des distributions de la cholestérolémie obtenues dans l'ensemble des villes étudiées est double. Tout d'abord les courbes de centiles donnent au clinicien la possibilité de situer des valeurs individuelles par rapport à une norme statistique suisse qui tient compte de l'âge et du sexe des personnes examinées. Ensuite, les valeurs moyennes caractéristiques de l'âge et du sexe peuvent être comparées à d'autres populations. Parmi les travaux entrepris dans ce domaine, celui du «National Center for Health Statistics» (NCHS) [1] et la recherche menée par «The Lipid Research Clinics Program Epidemiology Committee» (LRC) [8] ont fourni des distributions de référence de la cholestérolémie particulièrement fiables [9]. Il s'avère que les moyennes obtenues en Suisse chez l'homme se situent entre celles du NCHS et celles du LRC dans chaque classe d'âge. Compte tenu de l'importance des variations saisonnières [19] et du fait que les mesures effectuées dans le cadre du PNR 1A se sont déroulées en hiver, on peut admettre que dans l'ensemble, les populations des quatre villes suisses présentent des taux de cholestérol comparables à ceux obtenus aux Etats-Unis.

Le contrôle de qualité prouve que la dispersion des données attribuable à la variance analytique contribue pour moins de 3% à la variance totale.

L'évolution des taux de cholestérol en fonction de l'âge présente des différences importantes entre les deux sexes. Cette constatation déjà notée ailleurs [9, 18] peut s'expliquer partiellement par des différences hormonales. Les groupes d'âge ont été formés en tenant compte des effectifs et de ce qu'on savait de l'évolution du cholestérol avec l'âge. Les études antérieures suggéraient en particulier de faire une classe à part pour les jeunes de 16 à 24 ans. Malgré la différence entre hommes et femmes mentionnée ci-dessus un même découpage entre les deux groupes a été effectué à 45 ans. Cela peut paraître un peu tard pour les hommes et un peu tôt pour les femmes (voir Fig. 3). Ainsi la deuxième classe d'âge de 25 à 44 ans correspond pour le cholestérol plasmatique à une phase de changement chez l'homme et à une phase de stabilité relative chez la femme. Le cumul de ces deux décennies permettait en revanche de donner des renseignements plus fiables dans les comparaisons envisagées. A propos de l'augmentation de la cholestérolémie avec l'âge il convient encore de mentionner qu'elle correspond à celle des lipoprotéines de basses densités [2, 7], directement associées au risque de maladie coronarienne.

Les comparaisons entre villes indiquent que les deux populations suisses-alsémiennes ont des valeurs de cholestérol plus basses que celles de Suisse romande dans les deux sexes. Ce parallélisme n'est pas aussi

rigoureux chez les étrangers, moins nombreux d'ailleurs et probablement moins homogènes. Il y a tout de même une analogie frappante entre diverses nationalités et entre les sexes. L'analyse de variance entre les quatre populations suisses donne à ces gradations une valeur significative dans la classe d'âge moyenne. Le cas de Soleure mérite une remarque. Il y existe une différence notable par rapport aux autres villes si l'on considère les centiles inférieurs et moyens chez les Suisses. Les centiles supérieurs y sont en revanche très proches de ceux des trois autres populations suisses. Si cette ville se distingue, ce n'est apparemment pas uniquement parce qu'on y trouve moins de taux de cholestérol élevés que parce qu'il s'y rencontre davantage de personnes ayant un cholestérol très modéré et moyen (et d'ailleurs très proche de celui de la population étrangère). Parmi les explications possibles on relèvera le rôle de la consommation d'alcool dont il est question ci-dessous ainsi qu'un facteur alimentaire: la consommation d'acides gras saturés par rapport aux acides gras polyinsaturés apparaît plus élevée dans les villes où le taux de cholestérol est le plus élevé [16]. De plus, le fait qu'il y ait analogie dans la gradation entre Suisses et étrangers va à l'encontre d'une explication basée exclusivement sur le rôle de différences génétiques entre ces quatre villes.

Les données de prévalence de l'hypercholestérolémie dépendent dans une large mesure de la structure par âge de la population. Elles dépendent également du critère adopté qui peut varier considérablement d'une étude à une autre [13]. Lorsqu'on standardise les valeurs obtenues par âge à la population de la Suisse recensée en 1970, on peut estimer à 7,4% la proportion des adultes de 16 à 69 ans qui présentent une cholestérolémie supérieure à 280 mg/dl (7,242 mmol/l).

Les associations statistiques entre la cholestérolémie et d'autres facteurs, telles qu'elles peuvent être recherchées dans le contexte de cette étude sont difficiles à interpréter. D'une part elles sont sujettes à l'influence de déterminants potentiels par rapport auxquels une stratification n'a pas été réalisée dans l'analyse; d'autre part elles sont susceptibles d'être réduites à cause des variations individuelles de la cholestérolémie au cours du temps. Ce dernier point a été particulièrement investigué en rapport avec l'influence de facteurs alimentaires et l'utilité de plusieurs dosages relatifs au même individu a été démontrée [10].

L'association directe entre cholestérolémie et consommation de tabac analysée ici est statistiquement non significative. Ce résultat correspond à celui d'une approche différente du même problème envisagé ailleurs [15].

Secondairement, la consommation d'alcool pourrait expliquer la légère association apparente entre tabac et cholestérol: les fumeurs consomment plus souvent de

l'alcool que les non-fumeurs [17] et la cholestérolémie moyenne des personnes indiquant par questionnaire qu'elles avaient bu de l'alcool la veille s'avère relativement plus élevée. Cette dernière constatation s'applique à chacune des quatre populations investiguées et, globalement, la différence est statistiquement très significative. Cependant l'interaction d'un autre facteur comme la quantité et le type de lipides utilisés dans l'alimentation pourrait aussi expliquer cette association [16]. Cette association entre éthanol et cholestérolémie n'est sans doute pas liée aux répercussions immédiates de l'ingestion de boissons alcooliques la veille de la prise de sang mais elle reflète plutôt la conséquence d'une consommation d'alcool régulière.

La corrélation positive démontrée ici entre la cholestérolémie et le degré d'obésité correspond notamment aux résultats d'une investigation qui a permis de préciser à cet égard la prépondérance d'une association directe entre obésité et hyperlipoprotéïnémie de type IV [11].

En conclusion, il convient de souligner l'importance de la prévention de l'hypercholestérolémie. Au vu des distributions obtenues, il est maintenant justifié [4] de rechercher les moyens de réduire l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires en s'adressant à l'ensemble de la population [12].

Nous exprimons notre gratitude au Professeur J. P. COLOMBO et au Dr E. PEHEIM pour leur précieuse collaboration relative à la méthodologie.

- 1 Abraham S., Johnson C. L., Carroll M. D.: A comparison of levels of serum cholesterol of adults 18-74 years of age in the United States in 1960-62 and 1971-74. In: Vital and Health Statistics of the National Center for Health Statistics, US DHEW, Adv. Data 5 (1977), p. 1-7.
- 2 Castelli W. P., Cooper G. R., Doyle J. T.: Distribution of triglyceride and total LDL and HDL cholesterol in several populations. A cooperative lipoprotein phenotyping study. J. chron. Dis. 30, 147-169 (1977).
- 3 Diem K., Lentner C.: Documenta Geigy, Wissenschaftliche Tabellen, 7. Aufl., p. 194. J. R. Geigy, Basel 1968.
- 4 Epstein F. H.: Preventive trials and the «diet-heart» question: Wait for results or act now? Atherosclerosis 26, 515-523 (1977).
- 5 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H., Junod B., Schweizer

- W.: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. Schweiz. med. Wschr. 109, 1171-1180 (1979).
- 6 Ginsberg H., Olefsky J., Farquhar J. W., Reaven G. M.: Moderate ethanol ingestion and plasma triglyceride levels. Ann. intern. Med. 80, 143-149 (1974).
- 7 Lewis B., Chait A., Sigurdsson G. et al.: Serum lipoproteins in four european communities. A quantitative comparison. Europ. J. clin. Invest. 8, 165-173 (1978).
- 8 Lipid Research Clinics Program: The coronary primary prevention trial: design and implementation. J. chron. Dis. 32, 609-631 (1979).
- 9 Lipid Research Clinics Program Epidemiology Committee: Plasma lipid distributions in selected North American populations: The Lipid Research Clinics Program prevalence study. Circulation 60, 427-439 (1979).
- 10 Liu K., Stamler J., Dyer A. et al.: Statistical methods to assess and minimize the role of intra-individual variability in obscuring the relationship between dietary lipids and serum cholesterol. J. chron. Dis. 31, 399-418 (1978).
- 11 Lorimer A. R., Cox F. C., Greaves D. A. et al.: Prevalence of hyperlipoproteinaemia in apparently healthy men. Brit. Heart J. 36, 192-196 (1974).
- 12 Marmot M. G.: Epidemiological basis for the prevention of coronary heart disease. Bull. WHO 57, 331-347 (1979).
- 13 Nestel P. J., Quinlivan N., Roxburgh H.: Possible usefulness of screening for hyperlipidaemia. Med. J. Aust. 2, 203-205 (1977).
- 14 Programme national suisse de recherche N° 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: L'examen de santé initial. Schweiz. med. Wschr. 111, suppl. 12, p. 8-14 (1981).
- 15 Programme national suisse de recherche N° 1A. Groupe d'étude: Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses. Schweiz. med. Wschr. 111, suppl. 12, p. 56-62 (1981).
- 16 Schweizerisches nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Ernährungsverhalten, Verzehrsgewohnheiten und Massenindex in vier Schweizer Städten. Schweiz. med. Wschr. 111, suppl. 12, p. 32-39 (1981).
- 17 Schweizerisches nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Rauchgewohnheiten in vier Schweizer Städten. Schweiz. med. Wschr. 111, suppl. 12, p. 15-23 (1981).
- 18 Slack J., Noble N., Meade T. W. et al.: Lipid and lipoprotein concentrations in 1604 men and women in working populations in North-West London. Brit. med. J. 1977/II, 353-357.
- 19 Styblo K., Boerma G. J. M., Arntzenius A. C.: CB Heart Project in the Netherlands cholesterol. Hart Bull. 7, 47-54 (1976).
- 20 Wietlisbach V., Junod B.: Programme de standardisation des taux. Mode d'emploi. Institut univ. de médecine sociale et préventive, 1978, 36 p.
- 21 World Association of Societies of Pathology: Proceedings of the Subcommittee on Analytical Goals in Clinical Chemistry, April 1978, London: Analytical goals in clinical chemistry: their relationship to medical care. Amer. J. clin. Path. 71, 624-630 (1979).

Ernährungsverhalten, Verzehrsgewohnheiten und Massenindex in vier Schweizer Städten

G. RITZEL, H. B. STÄHELIN, F. GUTZWILLER,
C. SCHUCAN, P. WÜTHRICH

Zusammenfassung. Im Rahmen des Schweizerischen Nationalen Forschungsprogramms über die Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Krankheiten wurde das Ernährungsverhalten der Teilnehmer untersucht. Körpergewicht und -länge wurden gemessen, und durch 24-Stunden-Befragung und Ernährungsanamnese wurden die Verzehrsgewohnheiten erfasst.

Die Zunahme des Massenindex mit dem Alter weist auf eine übermässige Nahrungszufuhr hin. Der Massenindex liegt in unteren sozioökonomischen Schichten signifikant höher.

Männer essen mehr Fleisch und Wurstwaren, aber weniger Früchte als Frauen; sie trinken häufiger Alkohol. In der welschen Schweiz wird mehr Käse und mehr Alkohol, aber weniger Fleisch, Schwarzbrot und Milch konsumiert als in der Deutschschweiz. Auch die Gewohnheiten des Fettverzehrs unterscheiden sich zwischen den Landesteilen teils signifikant.

Eine schwache positive Korrelation fand sich in gewissen Altersklassen zwischen Serumcholesterin und Fettkonsum, eine schwache inverse Korrelation zwischen Serumcholesterin einerseits und Milchkonsum sowie Anzahl der täglichen Mahlzeiten anderseits.

Summary. As part of the Swiss National Research Program for the Prevention of Cardiovascular Disease, body weight and length of the participants were recorded and eating habits were assessed by the 24-h-recall method and dietary history. The body mass index was found to increase with age, pointing to excessive energy intake. The lower the socioeconomic group, the higher the index.

Men eat more meat and meat products but less fruit than women, and drink more alcohol. In the French-speaking part of Switzerland, significantly more cheese and more alcohol, but less meat, brown bread and milk are consumed than in the German-speaking part. The consumption of edible fats and fat-containing food differs as between the two parts of the country.

In certain age groups, a low positive correlation is observed between total plasma cholesterol and fat in-

gestion, and a low inverse correlation between total cholesterol and milk consumption and frequency of meals.

Energetisch höhere Einnahme als Verausgabung, vor allem überhöhte Fettzufuhr, sind die wesentlichen alimentären Risiken für unsere Gesundheit. Bekannt ist auch, dass Übergewicht und Hyperlipidämien durch quantitativ überhöhte, qualitativ falsch zusammengesetzte Nahrungszufuhr bereits in der Kindheit und Adoleszenz Wurzeln fassen [13].

Interventionsstudien zur Prophylaxe kardiovaskulärer Erkrankungen bedürfen zur Evaluation des Interventionseffektes möglichst genauer Kenntnisse über das Verzehrverhalten² der Ziel- und Vergleichspopulation vor Beginn der primär präventiven Beeinflussung.

Bisherige grössere Erhebungen in der Schweiz haben sich in der Regel auf umschriebene Populationen beschränkt [1, 14, 18]. Bei einer Erhebung sind dabei folgende Ernährungskriterien von Bedeutung:

1. Die Folgekrankheiten des durch zu hohe *Energiezufuhr* erzielten Übergewichts sind bekannt. Psychosoziale Studien haben erwiesen, dass die Nahrungsaufnahme des adipös Gewordenen ihren eigenen Gesetzmässigkeiten folgt. Bei übergewichtigen Leuten ist die Nahrungszufuhr zusätzlich durch Aussenreize gesteuert. Der einfache Regelmechanismus von Appetit und Sättigung «spielt nicht mehr». Weitere überhöhte Nahrungszufuhr ist die Folge [11]. Entsprechend enttäuschend waren die bisherigen Erfolge von Empfehlungen mit dem Ziel der Abmagerung durch diese oder jene Reduktionskost [5].

2. «Lass ab vom *Fett*, denn wisse, dass ansonst das Grab dir dreimal weiter gähnt», steht schon in SHAKESPEARES «Henry IV.» zu lesen. Diese poetische Drohung hat viel für sich, einesteils der hohen Energiedichte der Nahrungstriglyceride wegen, zum anderen weil man mit Recht von – wenn in entsprechender Menge aufgenommen – atherogenen Fettsäuren spricht. Die Bedeutung des Lipidspiegels im Blut für das Entstehen der Atherosklerose wurde kürzlich ausführlich dargestellt [3]. Die heute übliche Empfehlung ist, den Anteil von Fett an den Gesamtkalorien von 40% auf höchstens 30% herabzusetzen und einen Quotienten von hochungesättigten zu gesättigten Fettsäuren von etwa 1,0 anzustreben.

3. Die Ernährung der Schweizer Bevölkerung kennt – von extremen Verhaltensweisen, die hier unberücksichtigt bleiben, abgesehen – keine «Eiweisslücke». Der *Eiweissbedarf* zur Aufrechterhaltung einer positi-

¹ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit Nr. 4.077.0.76.01.

Korrespondenz: PD Dr. F. Gutzwiller, Nationales Forschungsprogramm 1, Kantonsspital, CH-4031 Basel

² Verzehr bezieht sich auf Ess- und Trinkbares. Konsum hingegen betrifft auch Güter, die z. B. als Rauchwaren oder Kosmetika Verwendung finden.

ven Stickstoffbilanz ist sicher geringer, als jahrzehntelang angenommen wurde [20]. Deshalb sind weltweit die Empfehlungen für die wünschenswerte Eiweisszufuhr reduziert worden, ohne dass ein Mangel für den Normalverbraucher zu befürchten ist.

4. Hinsichtlich des *Kohlenhydratkonsums* muss darauf hingewiesen werden, dass es kaum ein anderes Nahrungsmittel gibt, dessen Fett/Eiweiss-Verhältnis so niedrig ist wie das von Brot. Schliesslich haben dunkle Brotsorten aufgrund ihres Faserreichtums und dadurch bewirkten Sättigungseffektes neuerdings sogar ihre mehrfach beständige Stellung bei Reduktionskostplänen erhalten.

5. Wenn auch beim Alkoholkranken eine verminderte Nahrungsaufnahme die Regel ist, so werden beim gesellschaftlich konform Konsumierenden (rund 94% der Bevölkerung, 2% Alkoholranke, etwa 4% Gewohnheitstrinker) die *alkoholischen Getränke* eher zusätzlich zur Nahrungsaufnahme eingenommen. Entsprechend dem Energiegehalt ($1 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} = 7,1 \text{ kcal} = 30 \text{ kJ}$) und den (statistisch ausgewiesenen) getrunkenen Mengen muss dem Alkohol auch als Energiequelle Beachtung geschenkt werden. Als Jahres-pro-Kopf-Quote weist die schweizerische Handelsstatistik 10,5 Liter Alkohol aus, das sind 8,4 kg oder annähernd 60 000 kcal/Jahr oder 163 kcal/Tag. Bezogen auf eine tägliche Energiezufuhr von 2800 kcal, entfallen damit 5,8% auf Alkohol. Ein zusätzliches Interesse ergab sich aus neueren Daten über den Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und gewissen Risikofaktoren, z.B. High-Density-Lipoproteinen [6]. Schliesslich bot sich anhand des Alkohols auch die Möglichkeit von Quervergleichen mit anderen repräsentativen schweizerischen Studien [23].

6. Dass von der *sozialen Schicht* abhängige unterschiedliche Essgewohnheiten existieren, ist bekannt [14]. Um für die geplante Intervention Ziel- und Risikogruppen möglichst genau definieren zu können, wurden die befragten Teilnehmer der vier Städte in vier soziale Schichten unterteilt. Ein höheres Konfliktpotential der Grundsicht (Probleme am Arbeitsplatz, enge Wohnbedingungen, Kommunikationsschwierigkeiten, grössere soziale Distanz zu Einrichtungen des Gesundheitswesens usw.) kann dazu führen, dass versucht wird, bestehende Konflikte passiv zu entschärfen. Hierzu gehört eine eher dem Lustgewinn statt der gesundheitlichen Förderung dienliche Einstellung zum Konsum.

7. Schliesslich unterliegen die Verzehrgewohnheiten starken *familiären* und *Gruppeneinflüssen*. Deshalb wurden beide Sprachgebiete einbezogen und, wo von Interesse, gesondert ausgewertet. Ferner führt spezifisches Rollenverhalten zu Geschlechtsunterschieden und Altersdifferenzen. Schliesslich ist die ethnische Zugehörigkeit (Schweizer, Italiener) von Bedeutung.

1. Ernährungszustand

Zur Beurteilung des Ernährungszustandes diente der «Body Mass Index» (BMI), im frankophonen Sprachgebiet auch als *Quêtelet-Index* bekannt. Er berechnet sich nach der von DAVENPORT im 19. Jahrhundert modifizierten Formel $\text{Gewicht} \times \text{Länge}^{-2}$. Dieser Index wird allgemein als ein Mass des Ernährungszustandes erachtet, das genügend von unterschiedlicher Körperhöhe diskriminiert, so dass über weitere Variablen (Alter, Geschlecht, Verzehrgewohnheiten, Mahlzeitenhäufigkeit, Schichtzugehörigkeit) Aussagen getroffen werden können.

2. Fragebogen

Anlässlich der Grunduntersuchung wurde den Teilnehmern aus den vier Städten Aarau, Solothurn, Nyon und Vevey ein Fragebogen vorgelegt, in welchem der Ernährung relativ breiter Raum gewidmet war (22 von total 83 grossenteils mehrfach unterteilten Fragen [10]). Bei den nach anerkannten Protokollmethoden durchgeführten Ernährungserhebungen wurden auch die Anzahl täglicher Mahlzeiten und der Ort der Einnahme berücksichtigt. Das befragte Kollektiv ist in einem weiteren Artikel dargestellt [10]. Die Beantwortung des nur vorgegebene Fragen- und Antwortmöglichkeiten enthaltenden Fragebogens erfolgte schriftlich. Da Portionengrössen meistens nicht Gegenstand der Befragung bildeten, sind unsere Daten aufgrund der erhobenen Ernährungsprotokolle überwiegend qualitativer Art. Immerhin erlauben zusätzliche Fragen nach der verzehrten Menge oder Stückzahl für einzelne Lebensmittel quantitative Schätzungen.

Von total 22 nach dem Auswahlssystem (Ja/Nein oder Mehrfachantworten) gestellten Fragen betreffen 7 die Häufigkeit und Beschaffenheit fetthaltiger Speisen, weitere 7 beziehen sich auf proteinreiche Nahrung, 5 auf alkoholische Getränke, 2 auf Ort und Häufigkeit der Mahlzeiteneinnahme. Der Verzehr von Vollkorn- oder Schwarzbrot, Schokolade, Früchten, Salat und Gemüse bildet Teil einer komplexen Frage ohne die Möglichkeit, auf die konsumierten Mengen rückzuschliessen. Eine Frage betrifft den Salzkonsum (Nachsalzen der Speisen). Im speziellen wurden neben der Erhebung des Milch- und Molkereiproduktverzehr auch die Öle und Fette erfragt, um hier ein – soweit methodisch möglich – genaues Bild der Verzehrgewohnheiten zu erhalten.

Die Proteinaufnahme fand ihre Beurteilung anhand der Fragen nach dem Genuss von Fleisch, Schinken, Eiern, Käse und Milch. Dass hier weniger ins Detail «gefragt» wurde, hat unter den schweizerischen soziogeographischen Verhältnissen seine Berechtigung (s. Einführung).

Zur Gewinnung der Ernährungsprotokolle fanden 2 Recall-Methoden Anwendung:

a) *24-Stunden-Befragung* («24-hour-recall»). Wie ausgeführt, wurden einzelne Lebensmittelgruppen im Fragebogen vorgegeben. Die auf den Fett- und Alkoholkonsum sich beziehenden Fragen entsprachen zum Teil der 24-Stunden-Befragung (d.h. Befragung über das Verhalten während des Vortages). Wie vergleichende Untersuchungen anderer Autoren gezeigt haben, weichen die mit dieser einfachen Methode erhaltenen Ergebnisse für die meisten erfragten Lebensmittelgruppen nicht wesentlich von den Ergebnissen viel aufwendiger Erhebungsmethoden (beispielsweise der genauen Wägemethode) ab [22]. Vorbedingung ist allerdings eine grosse (dreistellige) Zahl von Befragten. Der geringe Aufwand bei der Durchführung der Erhebung macht deren geringfügige Ungenauigkeit wieder wett. Als zusätzlicher Vorteil der «Recall»-Methoden soll erwähnt werden, dass sie im Gegensatz z.B. zu ausführlichen Interviews durch Diätpersonal oder Tagebuchmethoden die Ernährungsgewohnheiten selbst nicht beeinflussen – bei einer Interventionsstudie ein wichtiger Gesichtspunkt.

b) *Ernährungsanamnese* («diet history»). Dasselbe gilt für den zweiten in unserem Fragebogen verwendeten Fragentyp, der als Ernährungsanamnese bezeichnet wird. Auch hiermit wird bei einheitlicher Durchführung und genügend grosser Probandenzahl ein durchaus genügender Überblick über die Verzehrgewohnheiten von Be-

Tabelle 1. Massenindex nach Alter und Geschlecht in Perzentilen

Alter (J.)	n	Massenindex (kg/m²) in Perzentilen						
		5%	10%	20%	50%	80%	90%	95%
Männer								
16–24	476	18,4	18,9	20,0	21,7	23,9	25,3	26,2
25–44	1882	20,2	21,0	22,0	24,3	26,8	28,4	29,7
45–69	1249	20,9	22,0	23,4	25,9	28,7	30,4	31,6
Frauen								
16–24	574	17,7	18,3	19,1	20,8	23,0	24,4	25,9
25–44	1995	18,2	19,0	19,8	21,9	24,6	26,8	28,7
45–69	1578	19,6	20,5	21,6	24,5	27,8	30,1	32,0

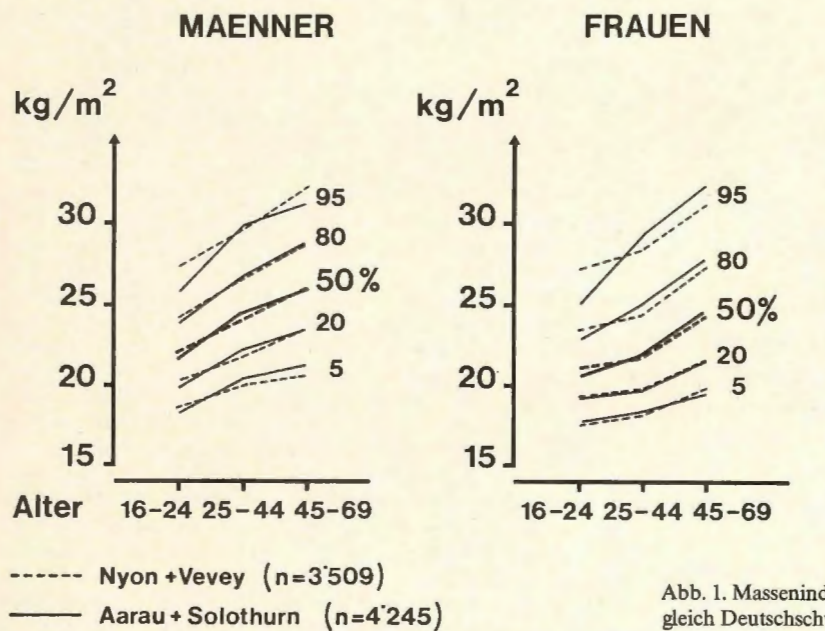


Abb. 1. Massenindex nach Alter und Geschlecht in Perzentilen, Vergleich Deutschschweiz - Welschschweiz.

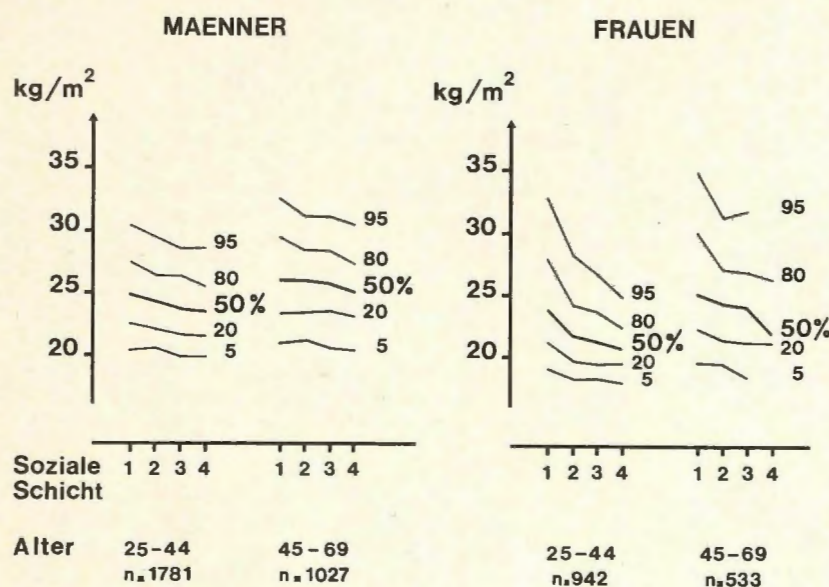


Abb. 2. Massenindex nach sozialer Schicht in Perzentilen. Die soziale Schicht wird bestimmt anhand des zur Zeit ausgeübten Berufes: 1 = Arbeiter, 2 = untere Angestellte, 3 = mittlere Angestellte, 4 = in leitender Stellung bzw. freiberuflich Tätige.

völkerungsgruppen erzielt. Dabei richtet sich die Befragung nicht ausschliesslich auf das gestern Verzehrte, sondern auf die vorzugsweise und «im allgemeinen» verwendeten Zutaten und Lebensmittel.

Resultate

1. Anthropometrische Bewertung der Energieversorgung

Tabelle 1 zeigt für total 3607 in drei Altersgruppen unterteilte Männer und 4147 ebenso unterteilte Frauen die erwartete Zunahme des Massenindex beim Älterwerden. Nach Sprachgebieten aufgeteilt (Abb. 1), ergeben sich keine signifikanten Unterschiede (Rangtest nach Wilcoxon-Mann-Whitney: nicht signifikant für alle Altersklassen bei Männern und Frauen).

Abb. 2 gibt die Massenindices in Perzentilen nach sozialer Schicht (Arbeiter, untere Angestellte, mittlere Angestellte, in leitender Stellung bzw. freiberuflich) wieder, unterteilt nach je zwei Altersgruppen, vier Sozialschichten und Geschlecht. In Ermangelung der hierfür nötigen zusätzlichen soziometrischen Informationen konnte das grosse Kollektiv «Hausfrauen» ($n = 1732$) keiner Schicht zugeordnet werden. Die Verteilung des Massenindex bei den Hausfrauen unterscheidet sich statistisch nicht von derjenigen bei den berufstätigen Frauen. Abb. 2 lässt erkennen, dass in allen Subgruppen die den unteren Sozialschichten Zugehörigen durch einen signifikant höheren Massenindex gekennzeichnet sind ($p < 0,001$ mit linearer Regression). Für Perzentile 50 sind die Unterschiede bei der Gruppe der 25–44jährigen Frauen am grössten.

2. Anzahl eingenommener Mahlzeiten – der Stellenwert des Mittagessens

Abb. 3 gibt, aufgeteilt auf die deutsche ($n = 4401$) und die welsche Schweiz ($n = 3676$) die Anzahl regelmässig eingenommener Mahlzeiten wieder. Es bestehen keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Landesteilen, auch nicht nach Alter und Geschlecht. Der präventivmedizinischen Empfehlung, täglich

mehrere und dafür kleinere Mahlzeiten zu konsumieren, scheint im tatsächlichen Konsumverhalten des Schweizlers nicht entsprochen zu werden.

Weitere Aufgliederung über den Ort des Mittagessens zeigt, dass diese Mahlzeit in rund 75% zu Hause eingenommen wird, in Aarau und Solothurn etwas häufiger als in Nyon und vor allem in Vevey (Nestlé-Personalrestaurant). Jedenfalls haben die Männer der welschen Schweiz mit 24,4% Kantinen-Mittagessen einen diesbezüglich höheren Prozentsatz als Deutschschweizer mit 17,3%. Erwartungsgemäss stellen Männer den höheren Anteil an Kantinegästen als Frauen. Rund 4% «picknicken» (Verzehr des von zu Hause Mitgebrachten), etwa 1,5% nehmen keine Mittagsmahlzeit ein.

3. Die hauptsächlichlichen Nahrungsmittel

Tabelle 2 zeigt die Häufigkeit des Verzehrs einzelner Nahrungsmittel: In beiden Landesteilen stehen Salate, Früchte und Gemüse an erster Stelle. Es folgen Fleisch und Käse, das Fleisch anscheinend beliebter in der deutschen (67,8 gegen 62,3%), der Käse mehr geschätzt in der welschen Schweiz (59,9 gegen 52,2%). Deutliche Unterschiede finden sich beim Genuss dunkler Brotsorten: deutsche Schweiz 65,4%, welsche Schweiz 49,8%.

Werden die Verzehrshäufigkeiten nach den Geschlechtern (unter Zusammenfassung von Deutschschweiz und Welschschweiz) unterteilt, so bleiben folgende Unterschiede: Fleisch (δ 68,6% / η 63,3%, $p < 0,001$); Wurstwaren (δ 39,5% / η 30,3%, $p < 0,001$); Früchte (δ 64,2% / η 76,4%, $p < 0,001$). Alle anderen Unterschiede sind nicht signifikant.

4. Milch und Milchprodukte

Tabelle 3 ergibt hinsichtlich des Genusses von Vollmilch mit 41,8% in der Deutschschweiz und 39,9% in der welschen Schweiz keine nennenswerten Differen-

DEUTSCHSCHWEIZ WELSCHSCHWEIZ

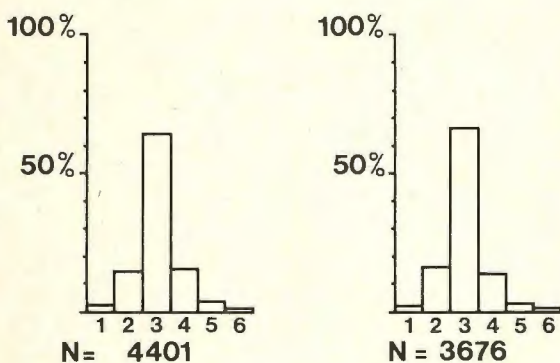


Abb. 3. Anzahl der täglich regelmässig eingenommenen Mahlzeiten.

Tabelle 2. Anteil der Befragten, welche am Vortag die angegebenen Nahrungsmittel gegessen haben

	Deutschschweiz	Welschschweiz
Fleisch	67,8%	62,3%
Wurstwaren	35,0%	32,1%
Geflügel	7,7%	10,4%
Fisch	6,7%	12,0%
Ei	25,4%	23,3%
Käse	52,2%	59,5%
Gemüse	61,5%	69,3%
Salat	73,2%	65,1%
Früchte	70,6%	67,7%
Schokolade	22,3%	21,2%
Vollkorn- oder Schwarzbrot ..	65,4%	49,8%
Anzahl (100%)	4474	3698

Tabelle 3. Anteil der Befragten, welche am Vortag die angegebenen Milchprodukte gegessen haben

	Deutschschweiz	Welschschweiz
Vollmilch	41,8%	39,9%
Milch-Drink	28,3%	18,6%
Magermilch	3,5%	4,2%
Joghurt	33,4%	32,2%
Anzahl (100%)	4474	3698

zen. Hingegen zeigt sich ein in der deutschen Schweiz deutlich erhöhter Konsum von Milch-Drink (auf 2,8% Fettgehalt eingestellte, also partiell entfettete Milch): 28,3% der Befragten konsumieren hier diese Milchart gegenüber 18,6% im französischsprachigen Landesteil. Joghurt wird in beiden Regionen etwa gleichviel verzehrt, Magermilch indessen selten. Zwischen Männern und Frauen bestehen Unterschiede vor allem bei der Vollmilch (Männer 43%, Frauen 37%) und beim Konsum von Joghurt (Männer 27%, Frauen 36%). Der Konsum von Vollmilch ist darüber hinaus altersabhängig. Die jüngere Gruppe (16–24-jährig) gibt in 54% der Befragten Konsum von Vollmilch an, die 25–44-jährigen in nur noch 39% und die über 45-jährigen in 36%. Ausländer konsumieren weniger Milch-Drink (Schweizer 25%, Ausländer 16%) und weniger Joghurt (35% gegen 24%).

5. Eiweisskonsum

Dass die Eiweissaufnahme in der Wohlstandsgesellschaft reichlich erfolgt, geht auch aus Tabelle 2 hervor. Indessen lassen Fragen nach dem Konsum proteinreicher Nahrungsmittel indirekt Rückschlüsse auf den Verzehr *versteckter Fette* zu. Der Europäer nimmt sein Nahrungseiweiss an erster Stelle in Form von Fleisch ein (~40%), zweitens mit Brot (~20%), drittens mit Milch (~13%). Nun entfallen jedoch auf 1 g Eiweiss im Schweinefleisch rund 2 g Fett. Beim Konsum von 1 g

Eiweiss als Brot werden hingegen nur 0,1 g Fett zugeführt. Frauen, welche seltener Fleisch und Wurstwaren verzehren, wirken – vielleicht unbewusst – drohendem Übergewicht infolge abundanter Fettzufuhr durch derartiges Ernährungsverhalten entgegen. Dafür spricht auch, dass Frauen aufgrund der vorliegenden Daten signifikant häufiger sichtbares Fett von Fleisch und Wurstwaren wegschneiden. Auch hier zeigt vor allem die Frau ein «ernährungsbewusstes» Verhalten; Differenzen zwischen Ausländern und Schweizern sind diesbezüglich ohne Bedeutung.

6. Alkoholkonsum

Die vorliegenden Ergebnisse liefern Daten für die Häufigkeit des Konsums. Indessen darf gefolgert werden, dass häufiger Konsum auch gesteigertem Konsum entspricht. Gemäss Tabelle 4 bestehen signifikante Unterschiede in der Konsumhäufigkeit zwischen Aarau und Nyon sowie jeweils zwischen Männern und Frauen: In der Deutschschweizer Population konsumieren 5,2% der Bevölkerung mehrmals täglich alkoholische Getränke, während es in der Welschschweizer Gruppe 17,8% sind.

7. Fettkonsum

Auf den Konsum von Fett durch Genuss diverser Zutaten, Speisen und Gerichte wurde schon in den Abschnitten 3 und 5 verwiesen. Dabei interessierte der Fettkonsum vor allem wegen seiner Auswirkung auf das Serumcholesterin, einen der erfassten Risikofaktoren kardiovaskulärer Erkrankungen.

Zwischen Landesteilen (Sprachregionen), Geschlechtern und Altersgruppen bestehen teilweise deutliche Unterschiede bezüglich Fettaufnahme sowie Genuss von Fleisch, Speiseölen und Brotaufstrichen. So gaben beispielsweise 25,9% (signifikant mehr) der Deutschschweizer an, als vorwiegendes Streichfett Margarine zu verwenden, während der Anteil in der Welschschweiz 17,9% betrug (Butter: Deutschschweiz 64,5%, Welschschweiz 70,0%).

Tabelle 4. Häufigkeit des Alkoholkonsums nach Geschlecht (Aarau und Nyon)

Häufigkeit des Alkoholkonsums	Aarau			Nyon		
	Männer	Frauen	Total	Männer	Frauen	Total
mehrmals pro Tag	9,1%	1,8%	5,2%	30,3%	7,4%	17,8%
einmal pro Tag	19,1%	9,0%	13,7%	25,3%	20,8%	22,9%
3–4mal pro Woche	24,3%	11,1%	17,1%	20,0%	12,6%	16,0%
2mal pro Woche oder weniger	40,0%	59,2%	50,3%	20,7%	43,9%	33,3%
nie	7,5%	18,9%	13,7%	3,6%	15,3%	10,0%
Anzahl (100%)	1463	1736	3199	1244	1494	2738
	χ^2 : 355,76, $p < 0,001$ Gamma: -0,493 ($p < 0,001$)			χ^2 : 432,36 $p < 0,001$ Gamma: -0,526 ($p < 0,001$)		

Tabelle 5. Fettkonsum und Serumcholesterin (Mittelwerte \pm Standardabweichung). Nahrungsfett betreffende Ernährungsgewohnheiten wurden je mit -1, 0, +1 skaliert. Mit -1 wurde der Konsum von Sonnenblumenöl und Magermilch bewertet, das Weglassen von Streichfett sowie häufiges Wegschneiden von sichtbarem Fett, mit +1 der Konsum von Fleisch, Wurstwaren, Schokolade, Käse und Butter sowie wenn sichtbares Fett nicht weggeschnitten wird

Fettindex	16-24jährige		25-44jährige		≥ 45 jährige	
	n	mmol/l Serumcholesterin	n	mmol/l Serumcholesterin	n	mmol/l Serumcholesterin
<i>Männer</i>						
<0	82	4,37 \pm 0,88	344	5,43 \pm 1,12	308	5,92 \pm 1,32
0	69	4,40 \pm 0,95	264	5,56 \pm 1,14	216	6,12 \pm 1,09
1-2	162	4,45 \pm 0,85	666	5,50 \pm 1,07	482	5,99 \pm 1,16
>2	163	4,60 \pm 1,01	608	5,54 \pm 1,07	407	5,97 \pm 1,07
Total	476	4,48 \pm 0,93	1882	5,51 \pm 1,09	1413	5,99 \pm 1,16
<i>Frauen</i>						
<0	143	4,62 \pm 1,04	424	5,08 \pm 0,99	488	6,28 \pm 1,29
0	97	4,65 \pm 0,91	326	5,13 \pm 0,95	307	6,23 \pm 1,16
1-2	196	4,65 \pm 0,94	675	5,12 \pm 1,03	604	6,27 \pm 1,17
>2	138	4,84 \pm 1,00	570	5,26 \pm 0,99	433	6,30 \pm 1,22
Total	574	4,69 \pm 0,98	1995	5,15 \pm 1,00	1832	6,27 \pm 1,21

Tabelle 6. Milchkonsum und Serumcholesterin (Mittelwerte \pm Standardabweichung). Der Konsum von Vollmilch, Milch-Drink und Magermilch ist je in dl angegeben und anhand des Fettgehalts (4,0 - 2,8 - 0,5 g/dl) in Vollmilch-Äquivalente umgerechnet

dl Milch/Tag	16-24jährige		25-44jährige		>45jährige	
	n	mmol/l Serumcholesterin	n	mmol/l Serumcholesterin	n	mmol/l Serumcholesterin
<i>Männer</i>						
0	119	4,54 \pm 0,95	784	5,57 \pm 1,10	521	6,07 \pm 1,09
0,25-1,9	38	4,55 \pm 0,85	266	5,51 \pm 1,14	313	5,97 \pm 1,02
2,00-3,0	132	4,48 \pm 0,92	450	5,50 \pm 1,08	313	5,93 \pm 1,20
>3,0	186	4,41 \pm 0,94	369	5,43 \pm 1,03	249	5,89 \pm 1,14
Total	475	4,48 \pm 0,93	1869	5,51 \pm 1,09	1396	5,98 \pm 1,11
<i>Frauen</i>						
0	183	4,74 \pm 0,96	812	5,18 \pm 0,99	715	6,41 \pm 1,29
0,25-1,9	95	4,72 \pm 1,10	414	5,13 \pm 1,01	467	6,19 \pm 1,19
2,00-3,0	162	4,66 \pm 0,86	507	5,13 \pm 0,98	398	6,19 \pm 1,10
>3,0	132	4,62 \pm 1,05	248	5,16 \pm 1,04	235	6,15 \pm 1,15
Total	572	4,69 \pm 0,98	1981	5,15 \pm 1,00	1815	6,27 \pm 1,21

Da beim Einzelnen indessen das Vermeiden von sichtbarem Fett in der Nahrung durch einen vermehrten Konsum von Nahrungsmitteln mit unsichtbarem Fett aufgewogen werden kann, wurde aufgrund des 24-Stunden-Recall und der Ernährungsanamnese durch Zusammenzug und entsprechende Gewichtung von fetthaltigen Nahrungsmitteln eine Hilfsvariable gebildet, welche den Fettkonsum widerspiegelte. Dieser «Fettindex» erreichte bei den untersuchten Populationen in Nyon und Vevey im Mittel höhere Werte als in Aarau und Solothurn. Die Resultate in Tabelle 5 zei-

gen, dass ein geringerer Fettkonsum schwach mit niedrigerem Serumcholesterin korreliert war, aber nur in der Altersklasse der Frauen zwischen 25 und 44 Jahren Signifikanz erreichte ($p < 0,01$ mit linearer Regression). Bei der Berechnung der erwähnten Hilfsvariablen wurde die Fettquelle Milch besonders betrachtet. Dabei ergab sich im Gegensatz zum Nahrungsfett eine negative Korrelation zwischen Serumcholesterin und Milchkonsum. In Tabelle 6 ist ersichtlich, dass erhöhter Milchkonsum mit leicht niedrigerem Serumcholesterin einherging. Diese Beziehung erreicht bei den über

45jährigen statistische Signifikanz ($p < 0,01$ mit linearer Regression). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass regelmässiger Milchkonsum statistisch hochsignifikant häufiger von Personen angegeben wird, die täglich mehrere (> 3) Mahlzeiten einnehmen. Der Cholesteringehalt im Serum nimmt mit steigender Anzahl Mahlzeiten ebenfalls statistisch signifikant ab.

Diskussion

Im Rahmen einer Interventionsstudie in 4 Schweizer Städten werden Ergebnisse der Grunduntersuchung über die Verzehrsgewohnheiten beschrieben.

Besonderes Augenmerk wird auf die Zufuhr von Energie und Fett gerichtet. Der mit dem Alter ansteigende Massenindex bestätigt die in zahlreichen anderen Studien beobachtete relativ zu hohe Energiezufuhr. Der Befund ist in seiner Bedeutung wegen der starken positiven Korrelation zwischen Übergewicht und Blutdruck, zwischen Übergewicht und Serumcholesterin und wegen der negativen Korrelation zwischen Übergewicht und HDL-Cholesterin in seiner allgemeinen Bedeutung nicht zu unterschätzen. Daraus darf indessen nicht abgeleitet werden, dass jede Form von Übergewicht, sei sie auch noch so geringfügig, vehement zu bekämpfen sei. Im Einzelfall kann durchaus zutreffen, dass Individuen trotz leichtem bis mässigem Übergewicht ein tiefes Serumcholesterin und einen niedrigen Blutdruck aufweisen. Diese derart Selektionierten scheinen, wie eine Arbeit von DYER et al. [2] zeigt, eine besonders niedrige Morbidität und Mortalität aufzuweisen.

Bemerkenswert sind auch die Unterschiede im Massenindex in den verschiedenen sozioökonomischen Gruppen. Ähnliche Unterschiede wurden auch in der Basler Studie, allerdings mit einer etwas anderen Einteilung, beobachtet [16]. Diese Befunde sind deshalb wichtig, weil sie deutlich machen, dass durch eine einfache direkte Ernährungsberatung die eigentlichen Ursachen des übermässigen Nahrungsmittelkonsums nur selten wirksam beeinflusst werden können. Vielmehr gilt es hier, die von sozialen Faktoren mitgeprägten Verhaltensweisen zu ändern [11].

Aufgrund der 24-Stunden-Befragung der Ernährungsanamnese wird reichlicher Fettverzehr beobachtet. Dies bestätigt Ergebnisse, welche aufgrund von allgemeinen Erhebungen über den Lebensmittelverbrauch der schweizerischen Bevölkerung errechnet wurden [1, 19]. Bemerkenswert ist, dass der Nahrungsfettkonsum sich signifikant zwischen den Landesteilen unterscheidet. Wohl konsumieren Deutschschweizer (innen) etwas mehr Margarine und teilentfettete Milch, doch wird dies wohl teilweise aufgehoben durch den höheren Fleisch- und Wurstwarenkonsum bei geringerem Geflügel- und Fischverzehr. Aufgrund unse-

rer Daten kann nicht gesagt werden, ob die PS-Quotienten in den verschiedenen Landesteilen sich wesentlich voneinander unterscheiden. Nun bestehen aber zwischen den vier Städten zum Teil signifikante Unterschiede bezüglich Serumcholesterin [8]. Wieweit diese auf den unterschiedlichen Fettkonsum zurückgeführt werden können, bleibe vorderhand dahingestellt. So wurden auch für den Milchkonsum (s. Tab. 6) und insbesondere für den Alkoholkonsum [8] gleichzeitig Unterschiede Deutsch-/Welschschweiz und Korrelationen mit dem Serumcholesterin nachgewiesen.

Im allgemeinen führt eine Reduktion des Fettkonsums zu einer Senkung des Serumcholesterins. Eine einzige Ausnahme mag hier die Milch darstellen, wo ein steigender Milchkonsum von einem niederen Serumcholesterin begleitet ist. Dieser Befund wurde am Kollektiv der Basler Studie in etwa ähnlichem Ausmass beobachtet [12]. Eine nähere Untersuchung unserer Daten zeigte indessen, dass der Milchkonsum bei Probanden, die 3 oder mehr Mahlzeiten täglich einnehmen, höher ist. Die Häufigkeit der Mahlzeiten ist deshalb sowohl mit dem Milchkonsum als auch mit dem Cholesteringehalt korreliert. Aufgrund dieser Befunde kann keine Aussage über die kausalen Zusammenhänge gemacht werden. Experimentelle Untersuchungen [15] lassen indessen vermuten, dass in der Milch ein Faktor mit hypocholesterinämisierender Wirkung vorhanden ist, welcher der cholesterinsteigernden Wirkung von MilCHFett entgegenwirkt. Wie weit noch andere Mechanismen zu diesem Resultat beitragen, muss indessen durch multivariable Analysen geklärt werden.

Die von WÜTHRICH und HAUSHEER 1979 und früher [23] festgestellten regionalen Unterschiede hinsichtlich Alkoholkonsum (Tessin $>$ französische Schweiz $>$ deutsche Schweiz) lassen sich auch in dem hier getroffenen Vergleich der Sprachgebiete deutsch-welsch bestätigen. WÜTHRICH hat für die deutsche Schweiz (für 15–74jährige) 6,9 Liter Alkohol pro Jahr als Konsum festgestellt, für Einwohner der welschen Schweiz 10,4 Liter. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass durch Protokollerhebungen nie der ganze statistisch ausgewiesene Verkauf bestätigt werden kann; die Erhebungsergebnisse liegen tiefer als der reale Konsum, wobei die Fehlangaben von seiten der starken Konsumenten besonders gross sein dürften.

Als relativ grobe Schätzung mag gelten, dass in der französischen Schweiz im Mittel ca. 8 Energieprozent in Form von Alkohol konsumiert werden, in der deutschen Schweiz im Mittel 5%.

Die Meinungen über die Auswirkungen des Alkoholkonsums auf das kardiovaskuläre Risiko unterlagen im Verlauf der Zeiten grossen Wandlungen. Während OSLER den Alkoholkonsum noch als einen der wichtigsten Risikofaktoren der Atherosklerose wertete, wurde

aufgrund von Autopsiebefunden bei Alkoholikern das koronare Risiko gering eingeschätzt. Bis vor kurzem galt mässiger Alkoholkonsum, wie er wohl von der Mehrzahl der untersuchten Probanden gepflegt wird, als bedeutungslos.

Wohl fanden GYNTELBURG et al. [4] eine positive Korrelation zwischen Alkoholkonsum und Blutdruck, und in gewissen Untergruppen führt schon mässiger Alkoholkonsum zu einer Hyperlipidämie [17], doch lieferten erst prospektive Studien [7] Hinweise darauf, dass mässiger Alkoholkonsum das kardiovaskuläre Risiko vermindern könnte. Als interessante mögliche Erklärung ergab sich eine positive Korrelation zwischen Alkoholkonsum und HDL-Cholesterin [21]. Hohe High-Density-Lipoprotein-Konzentrationen scheinen das kardiovaskuläre Risiko zu vermindern [3]. Es ist bemerkenswert, dass in den vier im Nationalen Forschungsprogramm 1A untersuchten Städten ein enger statistischer Zusammenhang besteht zwischen der Häufigkeit des Alkoholgenusses und der Mortalität an koronarer Herzkrankheit [9]. Alkohol kann indessen Unterschiede in der kardiovaskulären Mortalität, wenn überhaupt, nur teilweise erklären. Wie weit die beobachteten Unterschiede tatsächlich durch Unterschiede in der HDL-Konzentration bedingt sind, ist ebenfalls noch unklar. Auch hier dürfte PARACELSUS' Aussage weiterhin ihre Gültigkeit behalten: «Dosis sola facit venenum».

- 1 Brubacher G., Ritzel G. (Hrsg.): Zur Ernährungssituation der schweizerischen Bevölkerung. Erster schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag Hans Huber, Bern 1975.
- 2 Dyer A., Stamler J., Berkson D. M., Lindberg H. A.: Relationship of relative weight and body mass index to 14-year mortality in the Chicago Peoples Gas Company Study. *J. chron. Dis.* 28, 109–123 (1975).
- 3 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H., Junod B., Schweizer W.: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. *Schweiz. med. Wschr.* 109, 1171–1180 (1979).
- 4 Gynzelberg F., Meyer J.: Relationship between blood pressure and physical fitness, smoking and alcohol consumption in Copenhagen males aged 40–59. *Acta med. scand.* 195, 375 (1974).

- 5 Hartmann G., Hartmann-Bangerter S.: Qualitative und quantitative Aspekte der Ernährung von Adipösen in der Schweiz. In Brubacher G., Ritzel G. (Hrsg.) [1], S. 242–250.
- 6 Havel R. J.: High-density lipoproteins, cholesterol transport and coronary heart disease. *Circulation* 60, 1 (1979).
- 7 Klatsky A., Friedman G. D., Sieglaub A. B.: Alcohol consumption before myocardial infarction. *Ann. intern. Med.* 81, 294–301 (1974).
- 8 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Distribution des taux de cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 24–31 (1981).
- 9 Programme nationale suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 56–62 (1981).
- 10 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires. L'examen de santé initial. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 8–14 (1981).
- 11 Pudiel V.: Psychologische Aspekte des spontanen Appetitverhaltens. In Brubacher G., Ritzel G. (Hrsg.): Qualitätskriterien der Nahrung. S. 210–216. Verlag Hans Huber, Bern 1974.
- 12 Ritzel G.: Evaluation von Ernährungserhebungen im Rahmen der Basler Studie III. In Brubacher G., Ritzel G. (Hrsg.) [1], S. 57–82.
- 13 Ritzel G., Bruppacher R.: Ernährungsgewohnheiten und Ernährungszustand von 14- bis 16-jährigen Schülern in Basel. *Ernährungs-Umsch.* 23, 240–243 (1976).
- 14 Ritzel G., Mühlemann R., Keller K.: Konsumgewohnheiten bei Basler Schulkindern. Soziologische Aspekte. *Ther. Umsch.* 36, 828–835 (1979).
- 15 Ritzel G., Stähelin H. B., Schneeberger H., Wanner M., Jost M.: Serum lipids in swine fed large quantities of whey. *Int. J. Vit. Nutr. Res.* 49, 419–427 (1979).
- 16 Stähelin H. B.: Epidemiologie der Adipositas. *Ther. Umsch.* 33, 717–722 (1976).
- 17 Stähelin H. B., Sommer P., Widmer L. K.: Alcohol consumption and serum lipids in normolipidemic and hyperlipidemic men. *Nutr. Metab.* 21, Suppl. 1, S. 135–138 (1977).
- 18 Verzár F., Gsell D.: Ernährung und Gesundheitszustand der Bergbevölkerung der Schweiz. Eidg. Gesundheitsamt Bern, 1962.
- 19 Von Ah J.: Der Lebensmittelverbrauch der schweizerischen Bevölkerung. In Brubacher G., Ritzel G. (Hrsg.) [1], S. 12–24.
- 20 Von Ah J.: Ernährungsplanung 1975. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1976.
- 21 Williams P., Robinson D., Bailey A.: High-density lipoprotein and coronary risk factors in normal men. *Lancet* 1979/I, 72–75.
- 22 Wirths W., Rottka H., Anders H., Beck P., Meseberg D., Nourney M., Steller W.: Vergleich von Methoden zu Untersuchungen über Verzehrsgewohnheiten. *Akt. Ernährung* 2, 61–67 (1979).
- 23 Wüthrich P.: Alkohol in der Schweiz. Kulturelle Gebrauchsmuster und Definitionen. Verlag Huber & Co., Frauenfeld 1979.

Epidemiologie des Blutdrucks in vier Schweizer Städten

F. GUTZWILLER, A. HOFFMANN, J. ALEXANDER,
H. R. BRUNNER, C. SCHUCAN, W. VETTER

Zusammenfassung. Im Rahmen des Schweizerischen Nationalen Forschungsprogramms über die Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Krankheiten wurden die Blutdruckwerte von 8140 über 16jährigen Personen erfasst. Bekannte Phänomene, wie der Rückgang der Werte bei wiederholten Messungen, der Anstieg mit zunehmendem Alter und das Überwiegen höherer Werte bei Männern, wurden bestätigt. Schweizer wiesen im Mittel höhere Werte auf als Ausländer, und in der französischsprachigen Schweiz wurden signifikant höhere Werte gemessen als in der Deutschschweiz.

Die Prävalenz der Hypertonie ($\geq 160/95$ mm Hg) zeigt dieselbe Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. Sie liegt für Messwerte allein bei 11,6% (standardisiert nach Alter, Geschlecht und Nationalität), unter Einschluss der behandelten Hypertoniker bei 14,2%.

Ein besonderes Augenmerk gilt dem Erkennungsgrad und Behandlungsstatus der erfassten Hypertoniker. Hier zeigen sich besonders deutliche Unterschiede zwischen Deutsch- und Welschschweiz: in der Welschschweiz sind die Anteile bekannter und diejenigen genügend behandelter Hypertoniker kleiner, besonders in den jüngeren Altersgruppen. Insgesamt war die Hypertonie bei 55% der erfassten Hypertoniker bereits bekannt, bei 39% behandelt und bei 20% kontrolliert ($< 160/95$ mm Hg).

Summary. Within the framework of the Swiss National Research Program for the Prevention of Cardiovascular Disease, blood pressure levels of 8140 adults were recorded in four Swiss cities. Repeated measurements yield lower results. The values increase with age and are higher in men than in women. Swiss citizens have higher mean values than foreigners, and values in the French-speaking cities are significantly higher than those of the German-speaking cities.

The prevalence of hypertension also depends on sex and age. The prevalence of elevated values ($\geq 160/95$ mm Hg) identified by measurement, standardized for sex, age and nationality, is 11.6%; if the known, treated hypertensives are included the prevalence is 14.2%.

¹ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit Nr. 4.077.0.76.01.

Korrespondenz: PD Dr. F. Gutzwiller, Nationales Forschungsprogramm 1A, Kantonsspital, CH-4031 Basel

55% of the hypertensives knew of their condition, 39% were under medical treatment and only 20% were well controlled ($< 160/95$ mm Hg). There were considerable differences between the two regions; fewer of the hypertensives were known and fewer were under control in the French-speaking towns.

Die epidemiologische Forschung der letzten Jahrzehnte hat das Ausmass des Hochdruckproblems in den Bevölkerungen der industrialisierten Länder aufgedeckt [4]. Rund 15–20% der Männer und Frauen im Alter von über 40 Jahren weisen eine Hypertonie auf. Geographische Unterschiede sind gering. Schon seit Mitte der sechziger Jahre sind weitere Zahlen aus den USA bekannt (Health Examination Survey), welche die Schwierigkeiten nicht nur der Erfassung, sondern auch der Langzeitbehandlung deutlich aufzeigen [15].

Die Bedeutung des hohen Blutdruckes wurde kürzlich ausführlich dargestellt [5]. Multivariate Analysen der Framingham-Daten liessen den wichtigen Beitrag der Hypertonie zur kardiovaskulären Morbidität und Mortalität erkennen. Die *relativ* grösste Bedeutung erreicht die Hypertonie dabei für zerebrovaskuläre Insulte und Herzinsuffizienz. Der quantitativ *absolut* bedeutendste Anteil betrifft jedoch die koronare Herzkrankheit, denn diese weist eine deutlich höhere Inzidenz auf als die beiden erstgenannten Krankheiten [11].

Bis zu Beginn der siebziger Jahre beschränkten sich die Angaben über die Häufigkeit der Hypertonie in der Schweiz auf Studien an zwei wohl grösseren, jedoch ausgewählten Kollektiven [6, 21]. 1974 wurden anlässlich der Schweizer Mustermesse rund 22 000 Personen mit einem automatischen Blutdruckmessgerät (Physiometrics SR 1) erfasst [2]. Im Kanton Bern begann 1974 eine kombinierte Erfassungskampagne «Schirmbild und Blutdruck», welche innerhalb der folgenden drei Jahre 90 000 Personen erreichte [23].

Im folgenden Beitrag wird die Epidemiologie des Blutdruckes in den 4 am Nationalen Forschungsprogramm 1 (NFP 1A) beteiligten Städten sowie der Status der Behandlung dargestellt. Es sind dies die ersten Schweizer Blutdruckdaten, welche aufgrund stratifizierter Zufallsauswahlen der Bevölkerung erhoben worden sind.

Methodik

Im Einführungsartikel zu dieser Serie von Daten aus dem NFP 1A sind die Studienanlage, deren Durchführung, die Art der gewählten Stichproben sowie die Charakteristiken der untersuchten Probanden dargestellt [18]. Im folgenden werden deshalb lediglich jene methodischen Hinweise gegeben, welche sich auf die Erhebung der Blutdruckdaten beziehen. Als Kriterium für den systolischen Druck galt das Auftreten, für den diastolischen Druck das Verschwinden (Phase V) der Korotkoffischen Töne.

Eine erste Messung des Blutdruckes fand nach 5minütigem Sitzen der Probanden zu Beginn der Untersuchung statt. Nur bei Vorliegen eines Erst-Messwertes von $>140/90$ mm Hg wurde eine Zweitmessung vorgenommen, welche am Schluss der Untersuchung, d. h. nach der Blutentnahme, stattfand. Um eine allfällige Überlastung der Arztpraxen zu verhindern, wurden Probanden mit Werten von $>140/90$ mm Hg und $<180/100$ mm Hg zu einer weiteren (d. h. dritten) Kontrolle in den Untersuchungszentren aufgeboten. Wurden anlässlich dieser weiteren Kontrolle Mittelwerte aus zwei Messungen von $\geq 160/95$ mm Hg gefunden, so wurde der Proband an den Arzt überwiesen. Bei Grenzwerten folgte die Empfehlung zu einer baldigen weiteren Kontrolle. Wurden schon bei der Erstuntersuchung Werte von $>180/100$ mm Hg gefunden, so wurde ebenfalls eine Arzt-Überweisung vorgenommen. Die Probanden wurden sofort über das Resultat der Messung(en) und über allfällige nötige Abklärungen informiert und die erwähnten Schritte eingeleitet, sollte sich eine weitere Abklärung als nötig erwiesen haben.

Gemessen wurde mit geeichten Quecksilber-Manometern. Die die Untersuchung durchführenden Krankenschwestern wurden vor Beginn der Untersuchung einheitlich instruiert und geprüft. Solche

Kontrollen fanden periodisch auch während der Untersuchungen statt. Zudem wurde auf dem Datenblatt der Code jeder Krankenschwester vermerkt. Eine anschliessende Analyse zeigte keine statistischen Unterschiede der Messwerte der einzelnen Schwestern.

Zur Darstellung der nachfolgenden Resultate wurden folgende Messwerte benutzt: 1. Wert, falls kein anderer vorhanden (d. h. 1. Wert $\leq 140/90$ mm Hg), Mittelwert aus Erst- und Zweitwert, wo vorhanden. Die erwähnten Nachkontrollen fanden im Abstand von 1-4 Wochen nach der Erstuntersuchung statt.

Bei der Darstellung der Resultate finden folgende Definitionen Verwendung: die epidemiologische Einteilung der Messwerte erfolgte nach den Kriterien der WHO (normoton: systolischer Blutdruck ≤ 140 mm Hg und diastolischer Blutdruck ≤ 90 mm Hg; Hypertonie: systolischer Blutdruck ≥ 160 mm Hg und/oder diastolischer Blutdruck ≥ 95 mm Hg; Grenzwert: alle Werte zwischen normoton und hyperten).

Zur Darstellung des Behandlungsstatus wurden die in Tabelle 1 festgehaltenen Kategorien definiert.

Resultate

1. Blutdruckwerte

a) *Alter und Geschlecht.* – Die Blutdruckwerte steigen bei beiden Geschlechtern in beiden Landesteilen innerhalb der Alterskategorien stetig an, wobei der stärkste Blutdruckanstieg in der Altersklasse 45–69 Jahre zu verzeichnen ist (Tab. 2, Abb. 1). Männer, besonders in jüngeren Altersgruppen, haben im Durchschnitt deutlich höhere Werte als Frauen.

b) *Ort und Nationalität.* – Altersstandardisierte Mittelwerte (in mm Hg) betragen für Männer (Schweizer bzw. Ausländer) in Aarau 128/78 bzw. 124/76, Nyon 130/83 bzw. 131/84, Solothurn 128/78 bzw. 123/73, Vevey 133/82 bzw. 132/83. Die Werte für Frauen betragen in Aarau 124/77 bzw. 118/73, Nyon 123/79 bzw. 121/79, Solothurn 120/75 bzw. 119/70, Vevey 126/78 bzw. 128/80.

Tabelle 1. Kriterien zur Definition des Behandlungsstatus

Kategorie	Blutdruckwerte (mm Hg)	Fragebogenantwort
Unbekannt	$\geq 160/95$	Medikamente negativ* Anamnese negativ**
Bekannt:		
a) unbehandelt	$\geq 160/95$	Medikamente negativ Anamnese positiv
b) behandelt, unkontrolliert	$\geq 160/95$	Medikamente positiv
c) behandelt, kontrolliert	$< 160/95$	Medikamente positiv

* negative Antwort auf die Frage nach derzeitiger Einnahme von Medikamenten gegen den hohen Blutdruck

** negative Antwort auf die Frage, ob schon einmal ein hoher Blutdruck diagnostiziert worden sei

Tabelle 2. Blutdruckwerte nach Alter und Geschlecht bei Schweizern und Ausländern, Verteilung in Perzentilen. Die Verteilung wurde mit Hilfe einer Fourier-Reihe geglättet

		Männer						Frauen					
		16–24 J.		22–44 J.		45–69 J.		16–24 J.		25–44 J.		45–69 J.	
		CH	Ausl.	CH	Ausl.	CH	Ausl.	CH	Ausl.	CH	Ausl.	CH	Ausl.
Anzahl total		375	101	1287	595	991	258	429	142	1475	494	1331	245
Systol.	5%	105	101	106	103	111	109	96	95	98	96	107	104
Blutdruck	10%	109	105	111	108	116	114	100	98	102	101	112	109
(mm Hg)	20%	114	111	116	113	122	119	105	102	107	106	119	115
	50%	123	122	126	123	135	130	114	111	116	116	133	127
	80%	134	134	137	134	151	144	124	120	127	128	148	144
	90%	140	140	142	140	159	156	130	125	133	136	158	156
	95%	146	145	148	146	167	164	135	130	138	143	166	165
Diastol.	5%	54	53	62	60	67	65	56	52	58	55	66	62
Blutdruck	10%	58	56	66	64	71	68	59	55	62	59	70	65
(mm Hg)	20%	64	60	72	69	76	73	63	60	67	64	75	70
	50%	74	72	80	78	84	82	72	68	75	75	82	80
	80%	82	83	88	87	92	91	80	78	83	85	91	90
	90%	86	88	92	92	98	96	83	84	87	89	96	96
	95%	90	91	96	96	104	101	86	88	91	93	102	103

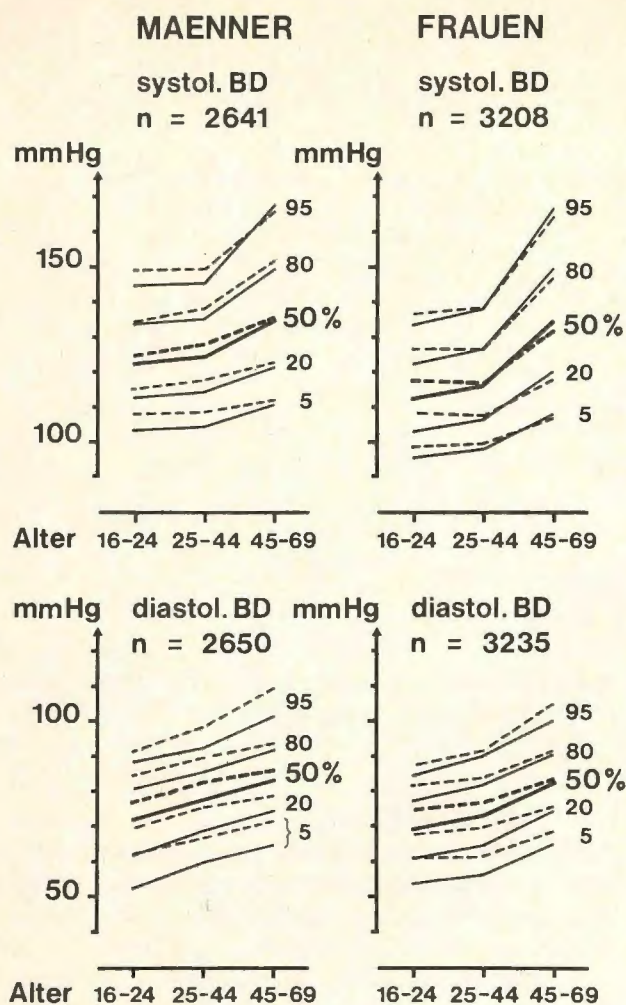


Abb. 1. Systolischer und diastolischer Blutdruck in Perzentilen in der Deutschschweiz (—) und der Welschschweiz (-----); nur Schweizer Bevölkerung. Die Verteilung wurde mittels einer Fourier-Reihe geglättet.

Tabelle 3 vergleicht die Blutdruckwerte bei Schweizern und Ausländern sowie bei Welschschweizern und Deutschschweizern und fasst die wichtigsten Unterschiede zusammen. Danach haben die Schweizer im allgemeinen signifikant höhere Blutdruckwerte als die Ausländer. Beim Vergleich Welschschweizer/Deutschschweizer zeigt sich zudem, dass die erstgenannten in den meisten Kategorien signifikant höhere Blutdruckwerte aufweisen.

c) *Wiederholte Messungen.* – Bei der Gruppe von Personen, bei denen eine 1. Messung $> 140/90$ mm Hg ergab und eine 2. (eventuell auch 3. und 4. Messung) durchgeführt wurde, lag der Mittelwert der Zweitmessung um bis 11 mm Hg systolisch und 6 diastolisch tiefer, derjenigen einer 3. und 4. Messung um bis 11 und 14 mm Hg systolisch und 5 und 6 mm Hg diastolisch tiefer als jene der Erstmessung. Eine statistische Analyse ergab, dass zwischen dem Ausmass der Abnahme des Blutdruckwertes und dem zeitlichen Ab-

Tabelle 3. Vergleich der Blutdruckwerte bei Schweizern/Ausländern und bei Welschschweizern/Deutschschweizern. Angegeben sind die Medianwerte in mm Hg, Berechnung der Signifikanz mit dem Rangtest nach Mann-Whitney-Wilcoxon getrennt für systolische und diastolische Werte (ns = nicht signifikant, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$)

Geschlecht, Alter	Schweizer		Ausländer	Signifikanz
Männer:				
16-24	123/74	=	122/72	ns/ns
25-44	126/80	>	123/78	***/**
45-69	135/84	>	130/83	***/**
Frauen:				
16-24	114/72	>	111/68	**/**
25-44	116/75	=	116/75	ns/ns
45-69	133/82	>	127/80	***/**
	Welschschweiz ^Δ		Deutschschweiz ^Δ	
Männer:				
16-24	125/77	=/ >	123/72	ns/**
25-44	128/82	>	125/78	***/**
45-69	135/86	=/ >	135/83	ns/**
Frauen:				
16-24	118/75	>	112/69	***/**
25-44	116/77	=/ >	116/74	ns/**
45-69	131/83	</ >	134/82	*/

^Δ nur Schweizer(innen)

stand der wiederholten Messungen kein Zusammenhang besteht.

d) *Weitere Variablen.* – Familiengrösse, soziale Schichtzugehörigkeit und Zugehörigkeit zu Stichprobe oder Nicht-Stichprobe scheinen die Blutdruckwerte nicht zu beeinflussen.

2. Prävalenz der Hypertonie

a) *Gemessene Werte.* – Der prozentuale Anteil hypertensiver Blutdruckwerte (≥ 160 und/oder 95) ist für Schweizer in Abb. 2 dargestellt. Für die ausländische Bevölkerung sind die Prozentzahlen in Aarau 5,6 ♂, 3,3 ♀; Nyon 9,1 ♂, 5,8 ♀; Solothurn 2,2 ♂, 3,6 ♀; Vevey 8,2 ♂, 8,6 ♀ (Stichprobe).

In den Nicht-Stichproben-Untersuchungen wurden mit einer Ausnahme (Ausländer Aarau) immer höhere Prozentzahlen für Hypertonie gefunden, im Gegensatz zu den Blutdruckmittelwerten. Diese Unterschiede bestehen auch in den einzelnen verglichenen Altersklassen.

Eine Extrapolation der an allen über 16jährigen Teilnehmern in Aarau und Nyon erhobenen Daten auf die Schweiz ergibt eine Prävalenz der Hypertonie von 12,1% bei den Männern, 11,0% bei den Frauen, für beide zusammen 11,6% (Standardisierung nach Alter und Nationalität anhand der Schweizer Wohnbevölkerung vom 1. Januar 1977).

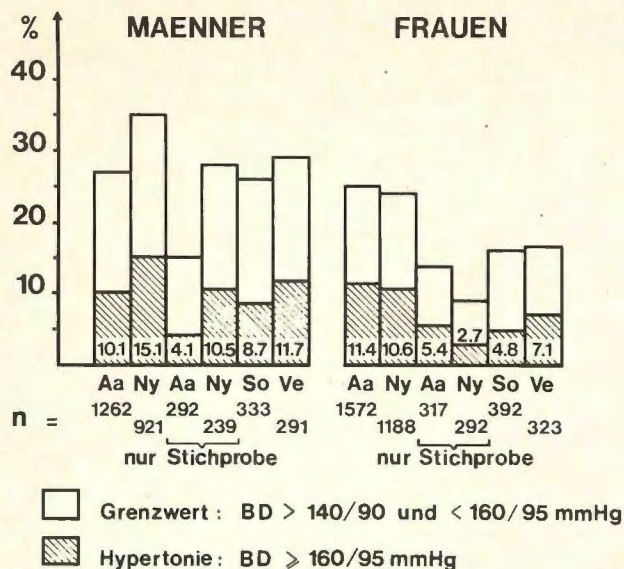


Abb. 2. Prävalenz der Hypertonie: gemessene Werte ($\geq 160/95$ mm Hg), nur Schweizer Bevölkerung. Die beiden ersten Säulen beziehen sich jeweils auf alle Teilnehmer von über 16 Jahren, die vier anderen nur auf die Stichproben von 16 bis 69 Jahren.

b) *Gemessene Werte und anamnestische Angaben.* – Abb. 3 stellt die Hypertonie-Prävalenzzahlen unter Einschluss der bekannten, aber genügend behandelten Hypertoniker dar (<160 , <95 mm Hg).

Bei der Nicht-Stichproben-Untersuchung ergaben sich wie bei der allein auf Messwerten beruhenden Einteilung ebenfalls höhere Prozentzahlen.

Auf die Schweizer Wohnbevölkerung übertragen, beträgt die Prävalenz der derart definierten Hypertonie 14,0% bei den Männern, 14,3% bei den Frauen, bei beiden zusammen 14,2%.

c) *Einfluss von Geschlecht und Alter.* – Der Anteil von Hypertonikern schweizerischer Nationalität ist in allen Orten ausser Aarau gesamthaft bei Männern höher als bei Frauen. Bei den über 65jährigen jedoch sind die

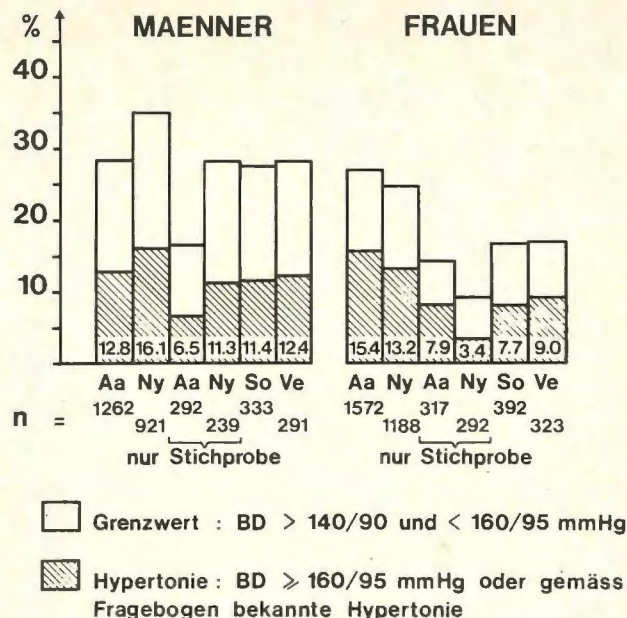


Abb. 3. Prävalenz der Hypertonie: gemessene Werte ($\geq 160/95$ mm Hg) und Fragebogen, nur Schweizer Bevölkerung. Die beiden ersten Säulen beziehen sich jeweils auf alle Teilnehmer von über 16 Jahren, die vier anderen nur auf die Stichproben von 16 bis 69 Jahren.

Anteile bei Frauen (mit Ausnahme von Vevey) höher. Bei den Ausländern gilt für alle Alter mit Ausnahme von Solothurn dasselbe. Die über 65jährigen Ausländer stellen eine zu kleine Zahl dar, um systematische Unterschiede erkennen zu lassen.

Innerhalb von vier Alterskategorien (16–24, 25–44, 45–64, ≥ 65 Jahre) steigt der Anteil von Hypertonikern bei beiden Geschlechtern stetig an (Abb. 4).

d) *Differenzen von Ort zu Ort.* – Nach unten abweichende Prävalenzzahlen ergeben sich in der Schweizer Bevölkerung bei den Männern in Aarau und bei den Frauen in Nyon bei sonst nur geringen Unterschieden von Ort zu Ort.

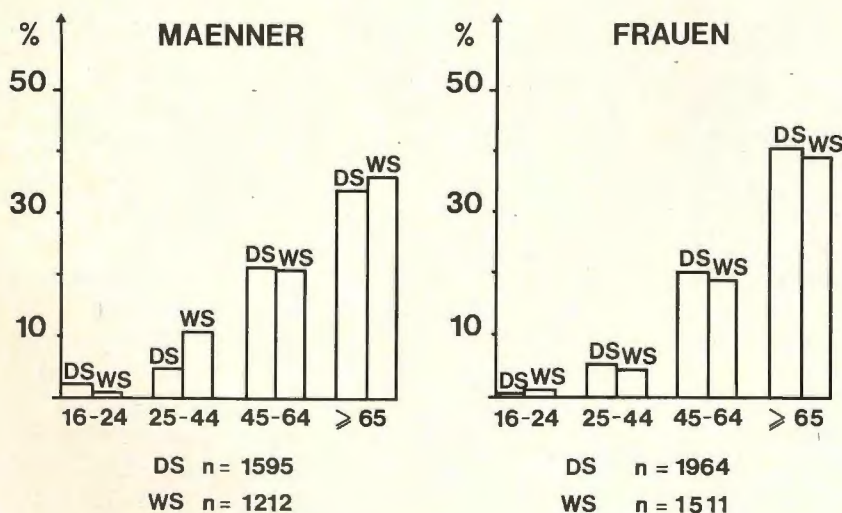
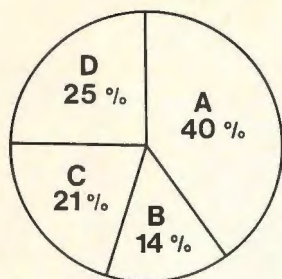


Abb. 4. Anteil an Hypertonikern in der Deutschschweiz (DS) und der Welschschweiz (WS), nur Schweizer Bevölkerung (Hypertonie bekannt oder gemessen, $\geq 160/95$ mm Hg).

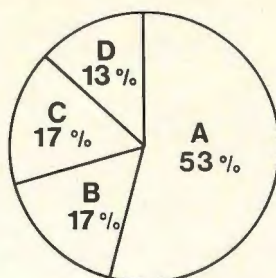
DEUTSCHSCHWEIZ



A unbekannt
B bekannt, unbehandelt

N = 472

WELSCHSCHWEIZ



C behandelt, unkontrolliert
D bekannt, behandelt, kontrolliert < 160/90

N = 370

Abb. 5. Hypertonie: Erkennungsgrad und Behandlungsstatus (nur Schweizer Bevölkerung).

3. Erkennungsgrad und Behandlungsstatus

Die Ausführungen dieses Abschnittes beziehen sich auf die Schweizer Bevölkerung, eine Detail-Analyse der Ausländer wurde wegen der ungenügenden Anzahl nicht durchgeführt.

Je nach Ort und Geschlecht betragen von allen durch Messung und/oder Anamnese ermittelten Hypertonikern die Anteile «unbekannt» 20–64%, «bekannt und unbehandelt» 9–31%, «bekannt, behandelt und kontrolliert» (<160/95) 6–37% und «bekannt, behandelt, aber ungenügend kontrolliert» (≥160/95) 0–18% (Abb. 5).

Der Vergleich der Deutschschweiz und der Welschschweiz zeigt deutliche Unterschiede: In der Welschschweiz ist der Anteil der «unbekannten» Hypertoniker höher und derjenige der «kontrollierten» niedriger.

Diese Unterschiede treten noch deutlicher hervor bei einer altersbezogenen Analyse der Hypertoniker (Abb. 6): In der deutschsprachigen Schweiz sind die Anteile von Bekannten und genügend Behandelten in allen Altersgruppen gleich gross, der Anteil der Behandelten steigt mit dem Alter an.

In der Welschschweiz jedoch ist der Anteil genügend Behandelter zwar ebenfalls alterskonstant, liegt aber tiefer als in der Deutschschweiz. Die Anteile der «Bekannten» und der «Behandelten» steigen beide mit dem Alter an und erreichen nur in der höchsten Altersgruppe die Werte der deutschsprachigen Schweiz.

Bei den Personen schliesslich, welche nicht der Stichprobe angehören, resultieren auch in vergleichbaren Altersklassen höhere Hypertonie-Prävalenzzahlen. Dies ist einerseits durch einen höheren Anteil bekannter Hypertoniker in der gesamten untersuchten Population bedingt, andererseits aber in noch stärkerem Ausmass durch einen grösseren Anteil unbekannter Hypertoniker.

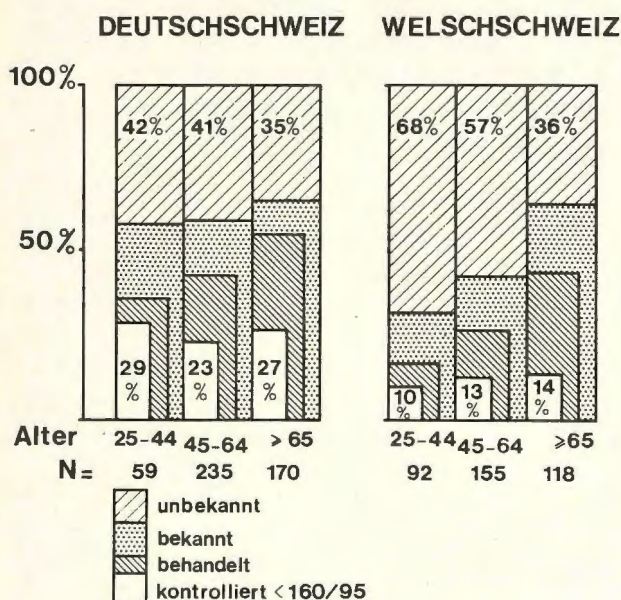


Abb. 6. Hypertonie: Erkennungsgrad und Behandlungsstatus nach Region und Alter (nur Schweizer Bevölkerung).

Diskussion

Methodische Aspekte

Der Rückgang der Mittelwerte bei wiederholten Messungen ist ein bekanntes Phänomen. So hat auch eine kürzliche Untersuchung in Zürich signifikante Unterschiede sowohl zwischen 1. und 2. als auch zwischen 2. und 3. Messung gezeigt (systolischer Blutdruck) [24]. Dabei war die Differenz zwischen der 1. und der 2. Messung weitaus ausgeprägter als zwischen der 2. und 3. Messung. Ähnliche Reduktionen wurden auch im Ausland gefunden [1].

Damit wird deutlich, dass die Prävalenzangaben mit der Anzahl der zu ihrer Berechnung beigezogenen Messwerte variieren [24]. Aufgrund umfangreicher Analysen über die Anzahl der zur optimalen Klassifizierung eines individuellen Blutdruckes nötigen Messwerte schliessen STAMLER et al., es seien beim Screen-

ing einer Bevölkerung mindestens 2 und im Einzelfall 3 Werte an einer Sitzung zu erheben [22].

Epidemiologie

Die vorliegenden Daten bestätigen bisher Bekanntes hinsichtlich der Epidemiologie des Blutdruckes in der Schweiz, bringen aber auch einige neue Gesichtspunkte. Der Anstieg des Blutdruckes mit dem Alter und das Überwiegen höherer Werte bei Männern vor allem jüngeren Alters ist bekannt [2]. Die hier gemessenen durchschnittlichen Blutdruckwerte für die Schweizer Bevölkerung sind im internationalen Vergleich eher niedrig [12]. Die signifikanten Unterschiede zwischen Schweizern und Ausländern überraschen gleichwohl nicht, denn sie entsprechen dem zwischen Nord-, Mittel- und Südeuropa gefundenen Gradienten der Risikofaktoren und der kardiovaskulären Mortalität [19]. Erstmals werden anhand vergleichbarer Kollektive allerdings signifikant höhere Blutdruckwerte für Welschschweizer im Vergleich mit Deutschschweizern aufgezeigt.

Prävalenz der Hypertonie

Zum zuverlässigen Vergleich verschiedener Studien müssen Messmethodik, Art und Aufbau des Kollektivs und Anzahl durchgeführter Messungen einbezogen werden. Diese Faktoren erklären teilweise die unterschiedlichen Ergebnisse bisheriger Studien. So wurden folgende Prävalenzzahlen erhoben (Prävalenz stets definiert gemäss WHO als Blutdruck $\geq 160/95$ mm Hg, ohne Einbezug von antihypertensiv Behandelten mit normalen Werten): Medizinische Poliklinik in Zürich 1975: 10,4%, Basler Mustermesse 1974: 19%, Schirmbild und Blutdruckmessung im Kanton Bern 1977: 14,6%, Nationales Forschungsprogramm 1, Aarau und Nyon 1978: 11,6% [2, 8, 23]. Werden zudem die antihypertensiv Behandelten mit normalen Werten miteinbezogen, so ergeben sich folgende Vergleichszahlen: Basler Mustermesse 25%, Kanton Bern 17,6%, Aarau und Nyon 14,2%.

Erkennungsgrad und Behandlungsstatus

Für die Versorgung der Bevölkerung mit medizinischen Dienstleistungen und für mögliche Ansatz-

punkte hinsichtlich Interventionen in einem Programm wie dem Nationalen Forschungsprogramm 1A sind Erkennungsgrad und Behandlungsstatus der Hypertonie von besonderer Bedeutung.

Gemäss Abb. 5 ist der Anteil unbekannter Hypertoniker in der Welschschweiz deutlich höher als in der Deutschschweiz und derjenige der kontrollierten Hypertoniker deutlich tiefer. Dazu kommt, dass der Unterschied in den vom Risikostandpunkt her gesehen wichtigsten Altersgruppen, den jüngeren, am grössten ist (s. Abb. 6). Über mögliche Ursachen dieses Unterschiedes zwischen den beiden Landesteilen kann vorläufig nur spekuliert werden. Er kann vom Gesundheitsbewusstsein bzw. -wissen der Bevölkerung, von der Aus- und Weiterbildungssituation der Ärzteschaft, von der Ärztedichte und weiteren Faktoren abhängig sein. So wurde 4 Monate nach einer öffentlichen Blutdruckkontrolluntersuchung eine Zufallsauswahl von 300 Hypertonikern nachbefragt [10]. Dabei zeigte es sich, dass ein Drittel der befragten Personen der Aufforderung zur Arztkontrolle nicht nachgekommen war. Die Hälfte davon gab als Grund an, sich gesund und somit nicht kontrollbedürftig zu fühlen. Zudem dürfte eine mangelhafte Kenntnis der Hochdruckkrankheit eine Rolle spielen, denn es wussten nur 35% aller Befragten, dass sogar ein behandlungsbedürftiger Hochdruck symptomlos sein kann. Auch in anderen Studien haben sich soziale und psychologische Unterschiede als bestimmend für das Einhalten der Langzeittherapie erwiesen [3, 7, 14]. Diese Erfahrungen belegen die Notwendigkeit einer vermehrten und regelmässigen öffentlichen Informationsarbeit [17].

Werden die schon erwähnten Studien wiederum zum Vergleich beigezogen, so zeigt es sich, dass in der Schweiz zwischen 13% und 35% aller Hypertoniker wirklich genügend behandelt sind, dass also 65–87% aller Hypertoniker von einer verbesserten Früherfassung und Langzeitbehandlung profitieren könnten (Tab. 4).

Im Ausland wurde nachgewiesen, dass sich diese Situation verändern lässt. Die grossen Anstrengungen beispielsweise im Rahmen des National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP) und des Hypertension Detection and Follow-up Program (HDFP)

Tabelle 4. Hypertonie: Erkennungsgrad und Behandlungsstatus in drei Schweizer Studien

Studie	Alle Hypertoniker	Unbekannt	Unbehandelt	Unkontrolliert	Kontrolliert
Mustermesse Basel, 1974	3042 (100%)	32%	19%	14%	35%
Schirmbild-Blutdruckmessung, Kt. Bern, 1977	2419 (100%)	51%	14%	14%	21%
Nat. Forschungsprogramm 1 (1977/78)					
Deutschschweiz	472 (100%)	40%	15%	21%	25%
Welschschweiz	370 (100%)	53%	17%	17%	13%

scheinen sich auszuzahlen: Während 1960–1962 rund die Hälfte der Hypertoniker unerkannt und nur rund 12% genügend behandelt waren, betrugen die entsprechenden Zahlen in den Jahren 1973–1974 noch 29% unbekannte Hypertoniker und andererseits 29% genügend behandelte [15, 16]. In Belgien findet sich eine ähnliche Situation, und auch in Japan scheinen sich die Anstrengungen bezüglich der Früherkennung von Hypertonikern auszuwirken, indem der Anteil unbekannter Hypertoniker deutlich gesenkt werden konnte [13, 20].

Somit muss das Erfassungsproblem in einem grösseren Rahmen gesehen werden: Es kann nicht nur um die Früherfassung unerkannter Hypertoniker allein gehen; mindestens so wichtig ist die Verbesserung der Langzeitkontrolle einmal identifizierter Hypertoniker [9].

- 1 Alderman M. H., Yano K.: How prevalence of hypertension varies as diagnostic criteria change. *Amer. J. med. Sci.* 271, 343–349 (1976).
- 2 Bühler F. R., de Lèche A. S., Schüler G., Gutzwiller F., Baumann F., Schweizer W.: Das Hypertonieproblem in der Schweiz. Analyse einer Blutdruckuntersuchung an 21 589 Personen. *Schweiz. med. Wschr.* 106, 99–107 (1976).
- 3 Caldwell J. R., Coob S., Dowling M. D.: The dropout problem in antihypertensive treatment. *J. chron. Dis.* 22, 579 (1970).
- 4 Epstein F. H.: Epidemiologie der Hypertonie. *Schweiz. med. Wschr.* 106, 97–99 (1976).
- 5 Epstein F. H., Gutzwiller F., Howald H., Junod B., Schweizer W.: Prävention der Atherosklerose: Grundlagen heute. *Schweiz. med. Wschr.* 109, 1171–1180 (1979).
- 6 Escher M., Heyden S., Christeller S., Gasser J. P., Keller H., Ramsler L., Gsell O.: Hypertonie, Nikotinabusus, Hypercholesterinämie und Übergewicht bei Schweizer Männern 1973. *Schweiz. med. Wschr.* 104, 1423–1428 (1974).
- 7 Finnerty F. A., Mattie E. C.: Hypertension in the inner city. I. Analysis of clinic dropouts. *Circulation* 47, 73 (1973).
- 8 Greminger P., Vetter W., Zimmermann K., Beckerhoff R., Siegenthaler W.: Primäre und sekundäre Hypertonie in einem poliklinischen Patientengut. *Schweiz. med. Wschr.* 107, 605–609 (1977).
- 9 Gutzwiller F., Bühler F. R.: Die Erfassung des unbekannten Hypertonikers. *Münch. med. Wschr.* 120, 427–430 (1978).
- 10 Gutzwiller F., Bühler F. R., Kamm M.: Öffentliche Hypertonie-Erfassung und Problematik der individuellen Langzeitkontrolle. *Schweiz. med. Wschr.* 106, 1687–1692 (1976).
- 11 Kannel W. B., Dawber T. R.: Hypertension as an ingredient of a cardiovascular risk profile. *Brit. J. Hosp. Med.* 4, 508 (1974).
- 12 Keys A. et al.: Epidemiological studies related to coronary heart disease: characteristics of men aged 40–59 in seven countries. *Acta med. scand., Suppl.* 460 (1966).
- 13 Komachi Y.: The participation of physicians and patients in the control of hypertension and stroke in populations. In Hatano S., Shigematsu I., Strasser I. (Hrsg.): *Hypertension and stroke control in the community*. WHO, Genf 1976.
- 14 Marston M. V.: Compliance with medical regimes. A review of the literature. *Nurs. Res.* 19, 312 (1970).
- 15 National Center for Health Statistics: Health examination survey 1960–1962. *Vital and Health Statistics Series 2*, 22. Washington, D.C. 1976.
- 16 National Institutes for Health: National High Blood Pressure Education Program, DHEW Publication No. (NIH) 76–632, Washington, D.C. 1976.
- 17 National Research Program Collaborative Group: Campaigns against high blood pressure in Switzerland and the National Research Program 1 «Methodology of primary prevention of cardiovascular disease». In: *Hypertension: mechanisms and management*. Springer, Berlin 1980.
- 18 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 8–14 (1981).
- 19 Richard J.: Epidemiology of hypertension and stroke in Europe and the Mediterranean countries. In Hatano S., Shigematsu I., Strasser T. (Hrsg.): *Hypertension and stroke control in the community*, S. 60ff. WHO, Genf 1976.
- 20 Samii et al.: Premiers résultats de l'enquête épidémiologique du CBH concernant la fréquence de l'hypertension dans la population belge. *Acta clin. belg.* 29, 270–275 (1974).
- 21 Schweizer W., Burkart F., Creux G., Widmer L. K.: Über die Häufigkeit der arteriellen Hypertonie und der koronaren Herzkrankheit bei Berufstätigen (Basler Studie). *Schweiz. med. Wschr.* 98, 869–872 (1968).
- 22 Soucek J., Stamler J., Dyer A. R., Paul O., Lepper M. H.: The value of two or three versus a single reading of blood pressure at a first visit. *J. chron. Dis.* 32, 197–210 (1979).
- 23 Stephan E.: Kombination Schirmbild-Blutdruckmessung. Erfahrungen und Ergebnisse im Kanton Bern. *Schweiz. med. Wschr.* 109, 234–243 (1979).
- 24 Studer A., Baumgartner R., Siebenschein R., Satz N., Grimm J., Siegenthaler W., Vetter W.: Prävalenz der Hypertonie und Grenzwerthypertonie bei Studenten. Vergleich mit einem nicht-studentischen Kollektiv. *Schweiz. med. Wschr.* 110, 338–346 (1980).

Körperliche Aktivität und Leistungsfähigkeit in vier Schweizer Städten

H. HOWALD, A. MEYENBERG, CH. NEUENSCHWANDER, J. ALEXANDER, F. GUTZWILLER

Zusammenfassung. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 1A über die Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Krankheiten wurde bei 3614 Männern und 4221 Frauen mit Hilfe eines Fragebogens versucht, das Mass der körperlichen Aktivität am Arbeitsplatz, auf dem Arbeitsweg und in der Freizeit zu erfassen. Aufgrund angegebener Kriterien sind in allen vier untersuchten Schweizer Städten fast die Hälfte der Männer und zwei Drittel der Frauen als ungenügend aktiv zu betrachten. Eine im Sinne der Prävention der koronaren Herzkrankheit wirksame körperliche Beanspruchung ist in diesen Städten kaum mehr im Beruf, sondern viel eher im Rahmen sportlicher Freizeitaktivitäten zu erwarten. 65 bzw. 61% der untersuchten Aarauer Männer und Frauen, sowie 29 bzw. 24% der in der Aktion erfassten Männer und Frauen in Nyon beteiligten sich an einem freiwilligen Fahrradergometer-Test. Die dabei ermittelten Durchschnittswerte für das maximale Sauerstoffaufnahmevermögen als globales Mass für die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit unterscheiden sich unabhängig von Alter und Geschlecht nicht von den in anderen hochindustrialisierten und bewegungsarmen Staaten gefundenen Daten.

Summary. As part of the Swiss National Research Program for the Prevention of Cardiovascular Disease, the degree of physical activity at work and during leisure time was investigated in 3614 men and 4221 women living in four Swiss cities. Some 50% of the men and more than 60% of the women were considered insufficiently active. Since their jobs involve little physical activity, the quantity and quality of exercise needed for prevention of coronary heart disease can only be obtained from sports during leisure time. Of the men and women investigated in Aarau, 65 and 61% respectively volunteered for a bicycle ergometer test while in Nyon the participation in this part of the study was considerably lower (29 and 24% of the men and women). In both sexes and all age groups the mean values for the extrapolated maximum oxygen uptake were comparable to those reported from other highly industrialized countries.

¹ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit-Nr. 4.077.0.76.01.

Korrespondenz: PD Dr. F. Gutzwiller, Nationales Forschungsprogramm 1A, Kantonsspital, CH-4031 Basel

Bewegungsmangel ist als Risikofaktor der koronaren Herzkrankheit noch immer umstritten. Immerhin gibt es gute Anhaltspunkte dafür, dass vermehrte körperliche Aktivität das Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko senken kann [5, 11]. Der günstige Effekt dürfte dabei durch Beeinflussung der anerkannten Risikofaktoren zustandekommen: Durch regelmässiges körperliches Training wird der Blutdruck gesenkt [6, 13], geht der Nikotinkonsum zurück [6] und ist eine Zunahme der «High density»-Lipoproteine im Serum bei gleichzeitiger Senkung der Triglyceridkonzentrationen zu verzeichnen [3, 4, 17]. In der modernen Industriegesellschaft spielt die körperliche Aktivität im Sinne der Muskelarbeit am Arbeitsplatz eine immer geringere Rolle, und ein präventivmedizinisch wirksames Ausmass körperlicher Beanspruchung ist deshalb heute am ehesten von sportlicher Betätigung in der Freizeit zu erwarten [6, 9, 10].

Der Grad der körperlichen Aktivität einer Bevölkerung lässt sich nicht in absoluten Einheiten berechnen, besonders wenn mit relativ einfachen Methoden gearbeitet werden muss. Im Rahmen der Grunduntersuchung zum Nationalen Forschungsprogramm 1A [12] hatte sich die Ermittlung der physischen Aktivität auf den in den Städten Aarau, Solothurn, Nyon und Vevey verwendeten einfachen Fragebogen zu beschränken. In den für die Intervention vorgesehenen Städten Aarau und Nyon konnte ferner eine einfache Ergometrieuntersuchung als objektiver Hinweis auf das körperliche Leistungsvermögen durchgeführt werden.

Da in den Interventionsplänen von Anfang an neben anderen gesundheitserzieherischen Massnahmen grosses Gewicht auf eine Propagierung vermehrter sportlicher Aktivität gelegt wurde, wurde im Fragebogen auch nach den Beweggründen geforscht, welche die Bevölkerung am ehesten zur aktiven Ausübung einer Sportart oder eines Fitness-Trainings führen können.

Im Hinblick auf die Schlussevaluation des Interventionsprogramms wurde versucht, möglichst quantitative Angaben über das Mass der sportlichen Betätigung zu erhalten. Schliesslich möchte man ja am Ende der Intervention wissen, ob aufgrund der verschiedenen im Verlauf der Kampagne angebotenen Programme mehr Leute zu vermehrter körperlicher Aktivität geführt werden konnten. Die Ergometrie andererseits soll zum gleichen Zeitpunkt ermitteln helfen, wie weit das durchschnittliche körperliche Leistungsvermögen der Bevölkerung sich nach Abschluss der Intervention verändert hat.

Methodik

1. Fragebogen

Mit den dem Problem körperlicher Aktivität gewidmeten 8 Fragen wurde angestrebt, ein annähernd quantitatives Bild über das Aus-

mass der körperlichen Leistung am Arbeitsplatz, auf dem Arbeitsweg und während der Freizeit sowie über die bevorzugten Beweggründe zu sportlicher Betätigung zu gewinnen.

Für die Ermittlung der körperlichen Beanspruchung am Arbeitsplatz oder im Haushalt wurde eine Unterteilung in 3 Kategorien gewählt:

- *sitzende Beschäftigung* mit wenig Bewegung und Muskelanstrengung (weniger als 5 Etagen hochsteigen oder weniger als 800 m Gehleistung pro Werktag);
- *mittlere körperliche Aktivität*, vergleichbar mit einer Gehleistung von 800 m bis 3 km oder dem Ersteigen von 5–20 Etagen;
- *starke körperliche Aktivität* für alle Beschäftigungen, die eine noch grössere Leistung verlangen.

Für die Erfassung der körperlichen Leistung auf dem Arbeitsweg wurde die Distanz zwischen der Wohnung und dem Arbeitsplatz, der Zeitbedarf für den Weg Wohnung–Arbeitsplatz und die auf dem Arbeitsweg entweder zu Fuss oder per Fahrrad verwendete Zeit erfragt.

Die Freizeitaktivitäten wurden nach dem Grad der damit verbundenen Beanspruchung wiederum in 3 Kategorien unterteilt:

- *sitzende Beschäftigungen*, z.B. Fernsehen, Lesen, Kartenspiel, Autofahren;
- *mittlere Aktivitäten*, wie Spazierengehen, Wandern, Basteln, Musizieren, Tanzen, Gymnastik, Skifahren etc.;
- *starke Aktivitäten*, wie Holzspalten, schwere Gartenarbeit, Bergsteigen, Ballspiele, Laufen, Schwimmen, Rudern, Skilanglauf etc.

Hinsichtlich sportlicher Betätigung interessierte die Frage, ob eine solche täglich, mehrmals wöchentlich, 1mal pro Woche, 1–3mal pro Monat, seltener oder nie erfolgt und wieviele Minuten pro Tag oder wieviele Stunden pro Woche oder Monat dafür aufgewendet werden. Die zur Sportausübung motivierenden Gründe Leistungssteige-

rung, Unterhaltung, Wettkämpfe, Kondition, Gesundheit, Kameradschaft, Lebensfreude und Entspannung konnten beim Ausfüllen des Fragebogens als sehr wichtig, wichtig oder unwichtig eingestuft werden.

Die gesamte körperliche Aktivität wurde schliesslich in einem Index zusammenzufassen versucht, welcher Gradmesser für die globale körperliche Leistung am Arbeitsplatz, auf dem Arbeitsweg und in der Freizeit sein soll. Anhand der aus dem Fragebogen resultierenden Antworten wurden folgende 4 Klassen geschaffen:

- *Hohe physische Gesamtaktivität*: mindestens 30 Minuten pro Werktag auf dem Arbeitsweg zu Fuss oder per Fahrrad unterwegs und/oder pro Werktag mehr als eine Stunde Freizeitaktivität mit starker körperlicher Beanspruchung und/oder täglich oder mehrmals wöchentlich sportliche Aktivität mit mindestens mittlerer oder starker körperlicher Belastung.
- *Starke Aktivität im Beruf*: tägliche Belastung von mindestens 4 Stunden Dauer mit starker körperlicher Beanspruchung.
- *Starke Aktivität in der Freizeit*: sitzende Beschäftigung oder mittlere Aktivität im Beruf, aber Freizeitaktivität mit starker körperlicher Beanspruchung oder sportliche Aktivität täglich oder mehrmals wöchentlich mit mittlerer oder starker körperlicher Beanspruchung.
- *Geringe körperliche Aktivität*: sitzende Beschäftigung sowohl am Arbeitsplatz wie in der Freizeit.

2. Ergometrie

Als einfacher Test zur Ermittlung der körperlichen Leistungsfähigkeit wurde die Fahrradergometrie mit nomographischer Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität aus der unter standardisierter mittlerer Belastung gemessenen Herzfrequenz gewählt [2]. Die Ergometrie war für die Teilnehmer an der Grunduntersuchung freiwillig und wurde grundsätzlich immer erst nach der Blutdruckmessung, der Blutentnahme sowie der Gewichts- und Grössenbestimmung durchgeführt. Personen mit Hypertonie, pectanginösen Beschwerden und Frauen in der Schwangerschaft wurden von der Ergometrie ausgeschlossen.

Sämtliche Belastungen erfolgten in sitzender Stellung auf dem MONARK-Ergometer. Eine Eichkontrolle des verwendeten Ergometermodells an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne ergab eine Fehlerbreite von maximal 3%. Je nach Anamnese wurden für die 6minütige Belastung die in Tabelle 1 aufgeführten Intensitäten gewählt. Probanden mit anamnestisch geringer körperlicher Aktivität und entsprechend schlechtem Trainingszustand wurden bezüglich Belastungsintensität der nächsthöheren Altersstufe zugeordnet. Alle Untersuchungen wurden bei einer Pedalumdrehungszahl von 50/min durchgeführt.

Tabelle 1. Belastungsintensitäten bei der Ergometrie

	Männer	Frauen
Sportler unter 25 Jahren	200 Watt	150 Watt
Alter unter 35 Jahren, regelmässige körperliche Aktivität	150 Watt	100 Watt
Alter 35–50 Jahre, regelmässige körperliche Aktivität	125 Watt	75 Watt
Alter über 50 Jahre	75 Watt	50 Watt

Tabelle 2. Extrapolation der $\dot{V}O_2$ max (in ml/min · kg) aus Ergometerleistung und Steady-state-Herzfrequenz

$$\dot{V}O_2 \text{ max } \delta = \frac{(195 - 61) \cdot [(6,12 \cdot L \cdot 10,18) + (670 \cdot KO)] \cdot [215 - (\text{Alter in J.})]}{(HF - 61) \cdot 5 \cdot 195 \cdot G}$$

$$\dot{V}O_2 \text{ max } \varphi = \frac{(198 - 72) \cdot [(6,12 \cdot L \cdot 10,18) + (670 \cdot KO)] \cdot [215 - (\text{Alter in J.})]}{(HF - 72) \cdot 5 \cdot 198 \cdot G}$$

Legende: L = Leistung in Watt; HF = Herzfrequenz; G = Körpergewicht in kg;
KO = Körperoberfläche (m²) = $G^{0,425} \cdot H^{0,725} \cdot 71,84 \cdot 10^{-4}$ (G = Gewicht in kg; H = Grösse in cm)

Beispiele: δ $\left. \begin{array}{l} G = 80 \text{ kg} \\ H = 185 \text{ cm} \\ \text{Alter} = 20 \text{ J.} \\ L = 200 \text{ Watt} \\ HF = 155/\text{min} \end{array} \right\} KO = 2,04 \text{ m}^2$

$$\dot{V}O_2 \text{ max} = 49 \text{ ml/min} \cdot \text{kg}$$

φ $\left. \begin{array}{l} G = 60 \text{ kg} \\ H = 170 \text{ cm} \\ \text{Alter} = 20 \text{ J.} \\ L = 100 \text{ Watt} \\ HF = 155/\text{min} \end{array} \right\} KO = 1,69 \text{ m}^2$

$$\dot{V}O_2 \text{ max} = 37 \text{ ml/min} \cdot \text{kg}$$

Die Herzfrequenz wurde mit Hilfe eines elektronischen, analog anzeigenden Gerätes (Cardiometer) aus dem über Brustwandelektroden abgeleiteten Ekg. ermittelt. Um möglichst günstige Voraussetzungen für die nomographische Extrapolation auf die maximale Sauerstoffaufnahme zu erhalten, wurde bei Personen unter 35 Jahren für die 5. und 6. Belastungsminute eine Herzfrequenz von 140–160 Schlägen pro Minute, für Personen über 35 Jahren eine solche von 130–150 Schlägen pro Minute angestrebt. Zeichnete sich nach 2–3 Minuten Belastung eine deutliche Unter- oder Überschreitung dieser Werte ab, so wurde die Belastungsintensität entsprechend erhöht oder reduziert und mit der Zeitmessung neu begonnen. Der Mittelwert aus den am Ende der 5. und 6. Arbeitsminute gemessenen Steady-state-Herzfrequenzen dient zusammen mit der momentanen Leistung in Watt, Körpergrösse, Körpergewicht, Alter und Geschlecht des Probanden zur Berechnung der maximalen Sauerstoffaufnahme ($\dot{V}O_2 \max$) als gutes Mass für die globale Leistungsfähigkeit von Atmung, Herz-Kreislauf-System und Muskelstoffwechsel [2, 7]. Die $\dot{V}O_2 \max$ wurde mit Hilfe der in Tabelle 2 angegebenen computergerechten Formel berechnet. Sie kann aber auch nomographisch bestimmt werden [2].

Als Kriterium für das Erreichen eines Steady state dürfen die Herzfrequenzen am Ende der 5. und 6. Belastungsminute um nicht mehr als 5 Schläge voneinander abweichen. In Fällen mit grösserer Herzfrequenzdifferenz wurde die Belastung um eine oder mehrere Minuten verlängert, bis konstante Werte erhalten wurden.

In Nyon wurde für die Durchführung der Ergometrie die Anwesenheit eines Arztes mit Defibrillator sowie die laufende oszilloskopische Überwachung des Ekg. gefordert. In Aarau dagegen wurde die Ergometrie ohne diese Vorsichtsmassnahmen von entsprechend geschultem Personal (Medizinstudenten, Krankenschwestern) durchgeführt.

3. Statistik

Sämtliche Daten aus der Fragebogenerhebung und aus der Ergometrie wurden mit Hilfe des SPSS (Statistical Package for Social Sciences)-Programmes im Rechenzentrum der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne statistisch ausgewertet.

Resultate

1. Daten aus dem Fragebogen

1.1. Präsenzzeit am Arbeitsplatz. – Bei den Männern überwiegt in allen vier Städten Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey eindeutig der 9-Stunden-Arbeitstag: 42% von 1394 Männern in Aarau, 49% von 1190 Männern in Nyon, 45% von 595 Männern in Solothurn und 47% von 435 Männern in Vevey arbeiten durchschnittlich 9 Stunden. 21% der Männer in Aarau halten sich durchschnittlich 10 Stunden am Arbeitsplatz auf; die entsprechenden Zahlen für Nyon betragen 15%, für Solothurn 25% und für Vevey 16%. Der 8-Stunden-Tag ist mit 20% in Nyon und 19% in Vevey gegenüber der deutschsprachigen Schweiz mit 14% in Aarau und 10% in Solothurn stärker vertreten.

Bei den Frauen sind die Angaben über die Präsenzzeit am Arbeitsplatz oder im Haushalt erwartungsgemäss weniger einheitlich. Die grössten Häufigkeiten ergeben sich in Aarau bei 10 Stunden mit 21% von 1654 Frauen, in Nyon bei 8 Stunden mit 17% von 1488 Frauen, in Solothurn bei 9 Stunden mit 23% von 596 Frauen und in Vevey bei 8 Stunden mit 18% von 483 Frauen. Auffällig ist in allen vier Städten eine gewisse

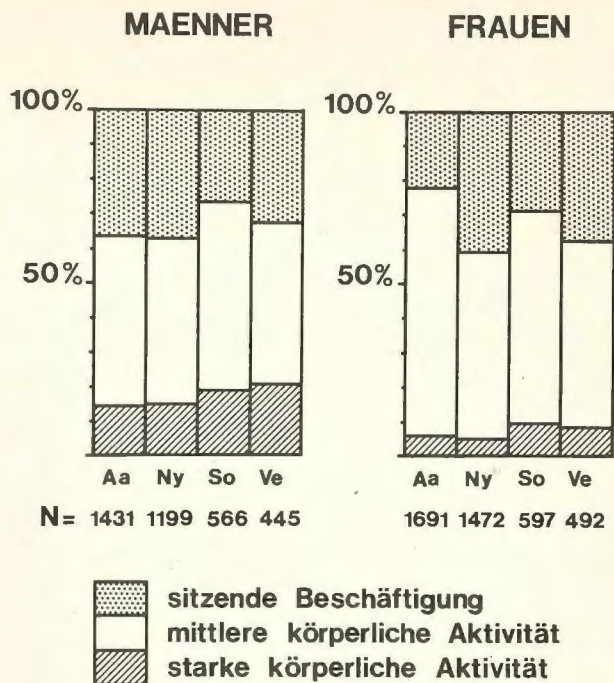


Abb. 1. Körperliche Beanspruchung am Arbeitsplatz für Männer und Frauen in Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey.

Häufung beim 12-Stunden-Arbeitstag (10% in Aarau, 12% in Nyon und Solothurn, 10% in Vevey), was wohl auf die teilweise Doppelbelastung Berufstätigkeit/Haushalt zurückzuführen ist.

1.2. Körperliche Beanspruchung am Arbeitsplatz. – Wie aus Abb. 1 hervorgeht, geben in den vier Städten höchstens ein Fünftel der Männer an, bei der beruflichen Arbeit einer starken körperlichen Beanspruchung ausgesetzt zu sein. Der Anteil körperlich stark belasteter Frauen liegt mit zwischen 5 und 10% noch deutlich tiefer. 26–27% der in Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey befragten Männer und 22–40% der Frauen geben eine vorwiegend sitzende Beschäftigung mit wenig Bewegung und Muskelanstrengung an.

1.3. Körperliche Aktivität auf dem Arbeitsweg. – Der Zeitaufwand für die auf dem Weg von der Wohnung zum Arbeitsplatz und umgekehrt zu Fuss oder per Fahrrad zurückgelegte Strecke ist allgemein sehr kurz und beträgt bei zwei Dritteln der Männer in allen vier Städten weniger als 15 Minuten und bei ebenfalls zwei Dritteln der Frauen sogar 0 Minuten. Ein Unterschied zwischen deutschsprachiger und französischsprachiger Schweiz ergibt sich insofern, als bei den Männern in Nyon und Vevey mit 34% die grösste Häufigkeit auf die Kategorie ohne jede körperliche Aktivität auf dem Arbeitsweg entfällt, während in Aarau und Solothurn immerhin 38 bzw. 39% der Männer wenigstens zwischen 1 und 15 Minuten ihres Arbeitsweges zu Fuss oder per Fahrrad zurücklegen. Der Anteil der Männer und Frauen, die auf ihrem Arbeitsweg täglich insgesamt

mehr als eine Stunde körperlich aktiv sind, liegt in allen vier Städten unter 2%.

1.4. Zeit für Freizeitaktivitäten. – Rund 90% aller Männer und Frauen in Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey geben an, auch an Werktagen die Möglichkeit zu Freizeitaktivitäten zu haben. Mit rund einem Drittel aller befragten Personen liegt die grösste Häufung in allen vier Städten bei täglich 2 Stunden freier Zeit für Sport, Spazieren, Basteln, Gartenarbeit, Fernsehen, Lesen etc. Über mehr als 4 Stunden freier Zeit verfügen dagegen höchstens 10% der durch die Aktion erfassten Bevölkerung.

1.5. Sportliche Aktivität. – Aus der Abb. 2 geht hervor, dass in allen vier Städten der Anteil derjenigen Männer, die regelmässig, also mehrmals wöchentlich Sport treiben, mit zunehmendem Alter abnimmt. Ein entscheidender Einbruch ist dabei überall bereits beim Eintritt ins Erwachsenenalter, das heisst zwischen den Altersklassen der 16–19jährigen und der 20–29jährigen.

gen zu verzeichnen. Bei den Frauen ist bereits in der jüngsten Altersklasse im Durchschnitt aller vier Städte nur etwa ein Drittel sportlich aktiv, und bis zum 70. Altersjahr ist beim weiblichen Geschlecht ein nur noch unwesentlicher Rückgang der regelmässigen sportlichen Betätigung zu verzeichnen. Nach dem 30. Altersjahr beschränkt sich die sportliche Aktivität bei mehr als der Hälfte der untersuchten Bevölkerung auf ein Minimum. Entscheidende Unterschiede zwischen den einzelnen Städten ergeben sich in dieser Hinsicht keine, vielleicht mit der Ausnahme, dass die Grenze von 50% inaktiver Personen in Solothurn bei den Frauen bereits in der jüngsten Altersklasse und in Vevey bei beiden Geschlechtern bereits mit dem 20. Altersjahr erreicht oder überschritten wird.

Der insgesamt für sportliche Aktivitäten betriebene Zeitaufwand wurde auf das einheitliche Mass von Minuten pro Tag umgerechnet. Die verwertbaren Ergebnisse aus den Städten Aarau und Nyon sind nach Geschlechtern getrennt in Tabelle 3 aufgeführt. In Aarau

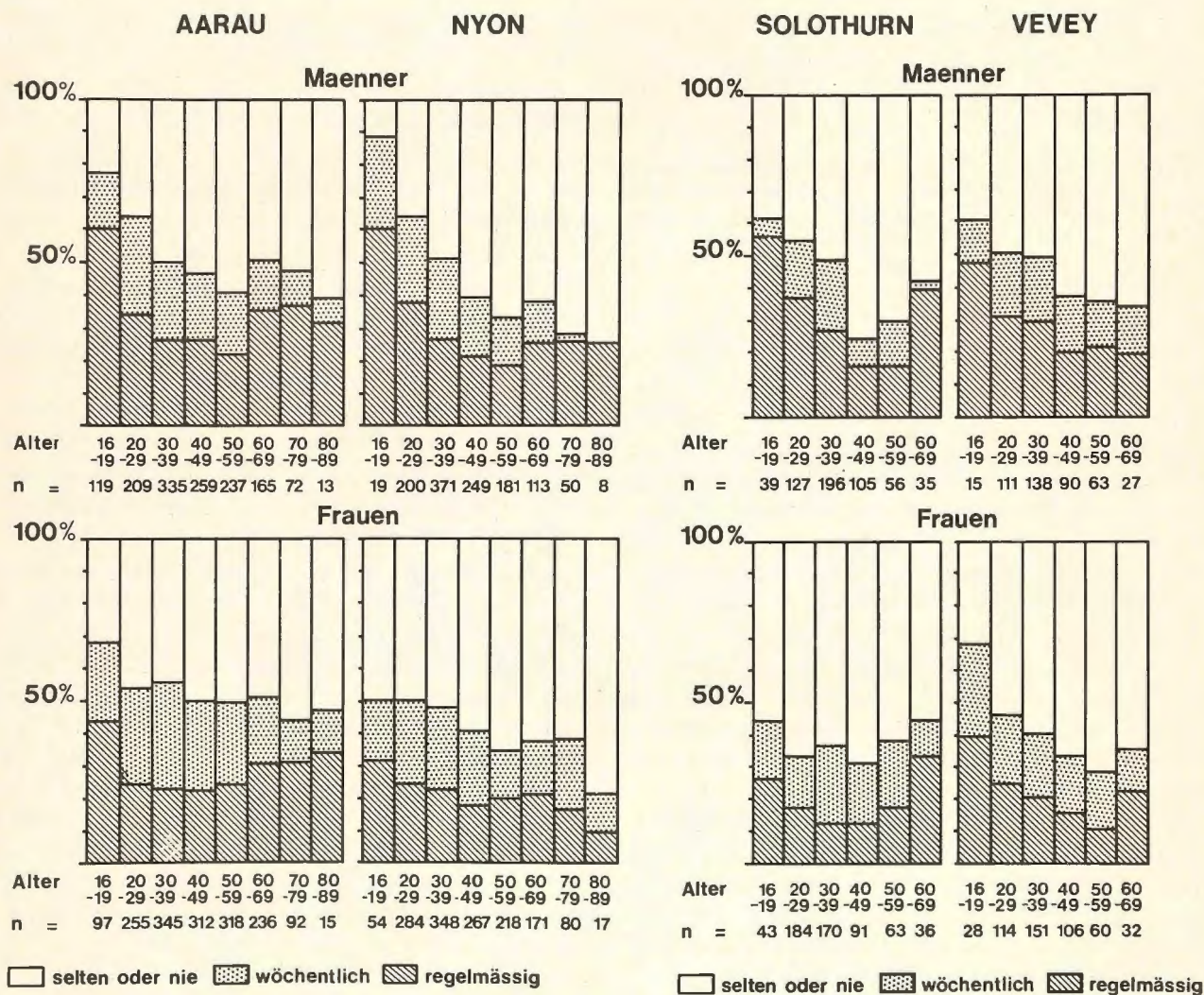


Abb. 2. Sportliche Aktivität der Männer und Frauen in Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey.

Tabelle 3. Täglicher Zeitaufwand für Sportaktivitäten

Sportliche Aktivität	Sportausübung pro Tag			
	<15 Min.	16–30 Min.	31–60 Min.	>60 Min.
Aarau				
Männer (n = 832)				
täglich (n = 135)	45%	15%	22%	18%
mehrmals pro Woche (n = 284)	4%	31%	44%	21%
einmal pro Woche (n = 288)	29%	60%	9%	2%
seltener (n = 125)	87%	12%	1%	0%
Frauen (n = 950)				
täglich (n = 202)	70%	16%	12%	2%
mehrmals pro Woche (n = 210)	8%	43%	37%	12%
einmal pro Woche (n = 433)	55%	41%	4%	0%
seltener (n = 105)	82%	14%	4%	0%
Nyon				
Männer (n = 651)				
täglich (n = 65)	31%	20%	31%	18%
mehrmals pro Woche (n = 251)	2%	27%	54%	17%
einmal pro Woche (n = 240)	23%	65%	10%	2%
seltener (n = 95)	71%	28%	1%	0%
Frauen (n = 690)				
täglich (n = 124)	34%	27%	23%	16%
mehrmals pro Woche (n = 191)	5%	42%	43%	10%
einmal pro Woche (n = 305)	36%	56%	7%	1%
seltener (n = 70)	66%	29%	5%	0%

treiben 16% der erfassten Männer und 21% der Frauen täglich Sport, in Nyon sind es 10% Männer und 18% Frauen. Vor allem in Aarau fällt auf, dass in dieser auf den ersten Blick aktiven Gruppe der jeden Tag für den Sport reservierte Zeitaufwand bei 45% der Männer und 70% der Frauen unter 15 Minuten bleibt. Die nähere Analyse dieses Phänomens zeigt, dass es vor allem die älteren Jahrgänge sind, welche angegeben haben, zwar täglich, aber nur weniger als 15 Minuten sportlich aktiv zu sein. Die 18% der Männer in Aarau und Nyon mit einer jeden Tag geleisteten Sportaktivität von über einer Stunde Dauer stammen dagegen praktisch ausschliesslich aus den jüngeren Altersklassen.

34% der Männer und 22% der Frauen in Aarau sowie 39% der Männer und 28% der Frauen in Nyon geben an, mehrmals pro Woche sportlich aktiv zu sein. Auf den Tag umgerechnet ergibt sich in der Mehrzahl der Fälle ein Aufwand von mehr als 15 oder sogar 30 Minuten.

35% der Aarauer Männer und 46% der Aarauer Frauen sowie 37% der Männer und 44% der Frauen aus Nyon treiben noch durchschnittlich einmal pro Woche Sport. Der für diese Aktivität eingesetzte Zeitaufwand ist immerhin so gross, dass noch 60% der Männer in Aarau und 65% der Männer in Nyon bzw. 41% der Frauen in Aarau und 56% der Frauen in Nyon aus dieser Kategorie auf den Tag umgerechnet zu einer sportlichen Aktivität von 16–30 Minuten Dauer kommen.

Bei den 10–15% der Bewohner von Aarau und Nyon mit nur sporadischer sportlicher Aktivität reduziert sich naturgemäss der auf den Tag umgerechnete Zeitaufwand in der grossen Mehrzahl der Fälle auf weniger als 15 Minuten.

1.6. Intensität der körperlichen Aktivitäten in der Freizeit. – Wie aus Abb. 3 hervorgeht, ergibt sich in den

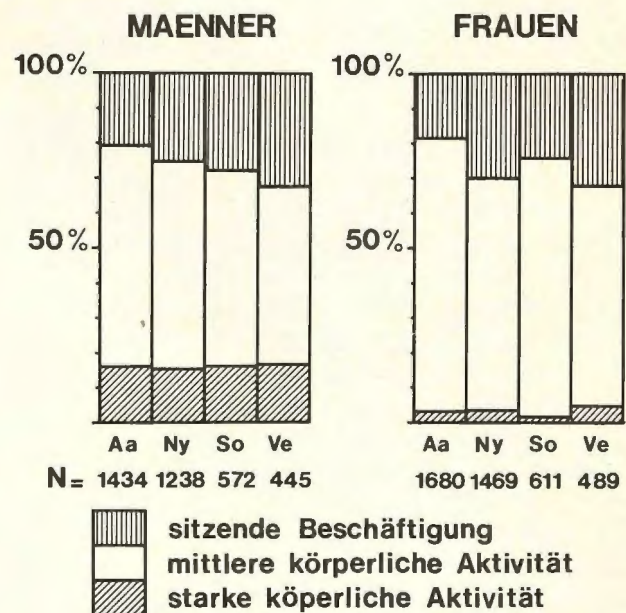


Abb. 3. Intensität der körperlichen Beanspruchung in der Freizeit für Männer und Frauen in Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey.

Tabelle 4. Physische und psychische Beweggründe zur sportlichen Aktivität in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. Prozentualer Anteil der Probanden, der das einzelne Argument als «sehr wichtig» oder «wichtig» betrachtet (A = Aarau, N = Nyon, S = Solothurn, V = Vevey)

Motivation physisch	Alter (J.)	Gesundheit				Kondition				Leistungssteigerung				Wettkämpfe			
		A	N	S	V	A	N	S	V	A	N	S	V	A	N	S	V
Männer	16-19	93	100	94	86	98	100	88	79	85	70	81	57	66	41	57	21
	20-39	99	95	98	94	91	91	92	92	65	41	65	42	38	31	42	28
	40-59	98	95	99	96	85	90	83	93	52	23	54	21	21	13	20	14
Frauen	16-19	99	93	93	100	81	93	83	95	70	60	52	48	41	29	38	38
	20-39	98	96	98	96	80	92	74	90	43	30	36	25	13	14	12	6
	40-59	99	96	97	97	71	87	71	91	29	17	49	16	5	6	9	6

Motivation psychisch	Alter (J.)	Lebensfreude				Unterhaltung				Entspannung				Kameradschaft			
		A	N	S	V	A	N	S	V	A	N	S	V	A	N	S	V
Männer	16-19	89	93	93	86	77	91	93	86	81	91	80	86	94	89	97	71
	20-39	96	87	96	90	73	84	81	85	93	95	95	92	83	68	91	76
	40-59	95	87	87	87	62	77	63	89	97	94	96	93	82	60	81	64
Frauen	16-19	100	91	93	90	87	87	93	86	92	91	100	90	99	89	90	86
	20-39	97	93	95	96	80	89	81	90	96	97	98	97	86	75	90	75
	40-59	96	89	94	89	66	78	78	83	97	95	93	99	82	64	85	69

Städten Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey bezüglich der Intensität der in der Freizeit ausgeübten Beschäftigungen sowohl bei den Männern wie auch bei den Frauen ein ziemlich einheitliches Bild: 20-32% der Männer und 19-32% der Frauen üben eine rein sitzende Freizeitaktivität aus. Beschäftigungen mit hoher Beanspruchung von Atmung, Herz-Kreislauf-System und Muskulatur werden dagegen nur von rund einem Sechstel aller Männer und weniger als 5% aller Frauen ausgeübt.

1.7. *Beweggründe zur sportlichen Aktivität.* – In Tabelle 4 sind die prozentualen Anteile derjenigen Personen zusammengefasst, welche die mehr physischen oder mehr psychischen Beweggründe zu sportlicher Aktivität als sehr wichtig oder wichtig angegeben haben. Die Tabelle erlaubt einen Einblick in geschlechtsspezifische und altersabhängige Gesetzmässigkeiten. Durch die getrennte Betrachtung der Städte Aarau, Nyon, Solothurn und Vevey ergeben sich Hinweise auf eine unterschiedliche Bewertung der einzelnen Argumente in der deutschsprachigen und französischsprachigen Schweiz.

Das Argument *Gesundheit* wird unabhängig von Geschlecht, Alter und Wohnort von der ganz überwiegenden Mehrheit der befragten Personen als wichtig bis sehr wichtig empfunden. Dem Element *Kondition* wird ebenfalls eine wichtige Bedeutung zugemessen, wobei mit Ausnahme von Vevey die Männer und die jüngeren Jahrgänge diesen Faktor für etwas wichtiger halten als die Frauen und die älteren Personen. Eine *Leistungssteigerung* wird nur im jüngeren Alter und wiederum bei den Männern stärker als bei den Frauen für wichtig genommen. Ferner besteht bezüglich dieses Argumentes ein deutlicher Unterschied zwischen der deutschsprachigen und französischsprachigen Schweiz, indem die Deutschschweizer auf allen Altersstufen mit ihrer sportlichen Aktivität eher eine Lei-

stungssteigerung anstreben als ihre Mitbürger vom Ufer des Genfersees. Die Beteiligung an *Wettkämpfen* ist offensichtlich nur vor dem 20. Lebensjahr ein Beweggrund zur sportlichen Aktivität, und zwar wiederum bei den Aarauer und Solothurner Männern stärker ausgeprägt als bei denjenigen in Nyon und Vevey.

Unter den psychischen und psychosozialen Beweggründen zu sportlicher Betätigung sticht die *Lebensfreude* als wichtigstes Element unabhängig von Geschlecht, Alter und Wohnort hervor. Dem Argument *Unterhaltung* messen mit Ausnahme von Vevey vorwiegend die jüngeren Jahrgänge grössere Bedeutung zu. Ein umgekehrter Trend ist unabhängig vom Wohnort für den Faktor *Entspannung* festzustellen, welche um so wichtiger genommen wird, je älter die befragten Personen sind. *Kameradschaft* bei sportlicher Aktivität

Tabelle 5. Index der körperlichen Aktivität (Definition vgl. Methodik)

	Aarau	Nyon	Solothurn	Vevey
<i>Männer n</i>	985	734	343	274
Hohe Gesamtaktivität	4,6%	5,4%	5,8%	9,1%
Hohe berufliche Aktivität	7,8%	7,4%	9,9%	9,5%
Starke Aktivität in der Freizeit ...	40,8%	39,2%	36,2%	35,0%
Geringe Gesamtaktivität	46,9%	48,0%	48,1%	46,4%
<i>Frauen n</i>	1267	969	420	357
Hohe Gesamtaktivität	1,2%	1,7%	2,1%	3,1%
Starke berufliche Aktivität	4,1%	3,0%	7,6%	5,0%
Starke Aktivität in der Freizeit ...	28,3%	27,1%	20,7%	26,6%
Geringe Gesamtaktivität	66,4%	68,2%	69,5%	65,3%

wird allgemein als wichtig und speziell von den jüngeren Jahrgängen als sehr wichtig empfunden.

1.8. Index der körperlichen Aktivität. – Aus Tabelle 5 geht hervor, dass unabhängig vom Wohnort fast die Hälfte der Männer und zwei Drittel der Frauen zur Kategorie der körperlich inaktiven Personen zu rechnen sind. Die Tabelle bestätigt auch die Tatsache, wonach eine stärkere körperliche Beanspruchung in einer modernen Industriegesellschaft nicht mehr im Beruf, sondern viel eher während der Freizeit zustande kommt, wobei sich in dieser Hinsicht kaum geschlechtsspezifische oder wohnortabhängige Einflüsse bemerkbar machen.

2. Ergometrie

Am freiwilligen Ergometrietest nahmen in Aarau 952 (64,8%) der 1469 bei der Grunduntersuchung erfassten Männer sowie 1064 (60,6%) aller 1755 Frauen teil. Die grösste Beteiligungsziffer mit 210 von 273 Probanden liegt bei den Männern in der Altersklasse der 40–49jährigen und bei den Frauen mit 269 von 333 Probandinnen interessanterweise in der Altersklasse der 50–59jährigen. Da bei der Zulassung von Personen im Alter von über 60 Jahren bewusst Zurückhaltung geübt wurde, sinkt die Beteiligung bei den ältesten Jahrgängen deutlich unter 25%. Immerhin wurden noch 8 Frauen und 14 Männer im Alter von über 70 Jahren und ein über 80jähriger Mann ohne besondere Schwierigkeiten ergometriert.

Bedingt durch den wesentlich grösseren personellen und apparativen Aufwand konnte die Ergometrie in

Nyon im Rahmen der Grunduntersuchung nur bei 366 (29,3%) aller 1249 Männer und bei 360 (24%) aller 1141 Frauen durchgeführt werden. Die höchste Beteiligungsziffer ergab sich in Nyon bei beiden Geschlechtern in der Altersklasse der 30–39jährigen mit 138 von 373 Männern und 125 von 353 Frauen. Älteste Teilnehmer an der Ergometrie waren in Nyon 16 Männer und Frauen im Alter von über 60 Jahren und ein Mann im Alter von über 80 Jahren.

Bei den in der Grunduntersuchung erfassten Ausländern war das Interesse an der Ergometrie unabhängig von Alter und Geschlecht allgemein etwas geringer als bei den Schweizer Bürgern. Das aus der Fragebogenerhebung eruierte Gesundheitsbewusstsein hat die Beteiligung an der Ergometrie weder in Aarau noch in Nyon beeinflusst. Das gleiche ist von dem früher erwähnten Index der körperlichen Aktivität zu sagen, das heisst, körperlich aktivere und inaktive Personen haben sich zu gleichen Anteilen am Ergometrietest beteiligt.

Die durch die Extrapolation ermittelte maximale Sauerstoffaufnahme-fähigkeit der Probanden aus Aarau und Nyon ist nach Geschlechtern getrennt und in Abhängigkeit vom Alter in Abb. 4 dargestellt. Bei den Männern nimmt die $\dot{V}O_2$ max mit zunehmendem Alter nahezu linear ab, während sie bei den Frauen interessanterweise über den ganzen erfassten Altersbereich geringere Veränderungen zeigt. Unterschiede im maximalen Sauerstoffaufnahmevermögen sind lediglich zwischen den Geschlechtern, nicht aber zwischen den Bewohnern der beiden Städte Aarau und Nyon festzustellen.

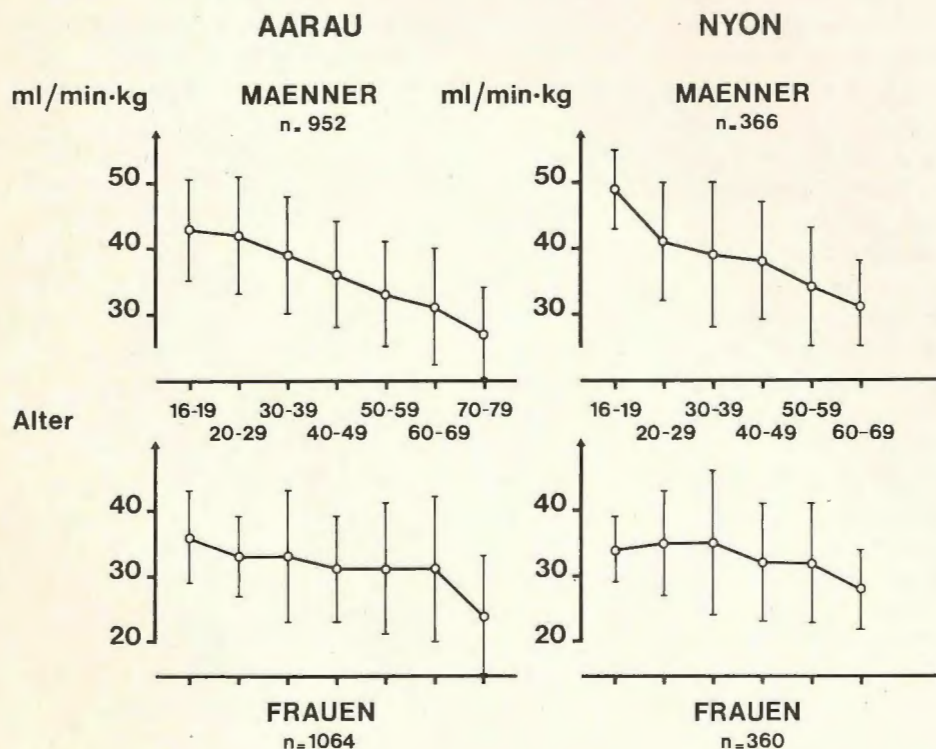


Abb. 4. Maximales Sauerstoffaufnahmevermögen ($\dot{V}O_2$ max) in Abhängigkeit vom Lebensalter für Männer und Frauen in Aarau und Nyon (Mittelwerte und Standardabweichung).

Eine Erfassung der durchschnittlichen körperlichen Aktivität einer Bevölkerung mit Hilfe eines Fragebogens wird immer nur relativ grobe quantitative Ergebnisse liefern können. Damit der Fragebogen von den Probanden ohne fremde Hilfe ausgefüllt werden konnte, musste er als Ganzes so kurz und in den einzelnen Fragestellungen so einfach wie möglich gehalten werden. Deshalb musste auf einen feineren Raster hinsichtlich Art, Dauer und Intensität der körperlichen Beanspruchung im Beruf, auf dem Arbeitsweg und in der Freizeit verzichtet werden. Immerhin dürfte es trotz diesen Einschränkungen gelungen sein, Personen mit eindeutigem Bewegungsmangel von solchen mit relativ hohem Aktivitätsgrad am Arbeitsplatz oder in der Freizeit zu unterscheiden.

Ein Index für die globale körperliche Beanspruchung wurde vor allem im Hinblick auf die Evaluation einer möglichen Beeinflussung anderer Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit durch den Bewegungsmangel zu berechnen versucht. Dabei wurde der Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung von Beruf und Freizeit Rechnung getragen.

Das für die vorliegende Reihenuntersuchung gewählte Ergometrieprogramm hat sich in der Praxis gut bewährt. Mit geringem Zeitaufwand und bescheidener apparativer Ausrüstung lässt sich damit eine weltweit anerkannte leistungsphysiologische Messgrösse erfassen, welche gute Hinweise auf das allgemeine körperliche Leistungsvermögen einer Bevölkerungsgruppe geben kann. Dem einzelnen Individuum ermöglicht die Ergometrie eine gute Kontrolle über seine momentane Leistungsfähigkeit und deren Beeinflussung beispielsweise durch die Teilnahme an einem Sportprogramm. Eine Fahrradergometer-Belastung von 6 Minuten Dauer in einem Intensitätsbereich, welcher die Herzfrequenz im «steady state» auf maximal 150–160 Schläge pro Minute ansteigen lässt, darf in Reihenuntersuchungen an gesunden Personen unseres Erachtens ohne ärztliche Überwachung und Ekg.-Kontrolle durchgeführt werden.

Wie zu erwarten war, ist der Anteil von Männern und Frauen, die im Beruf schwerere Muskelarbeit zu leisten haben, gering. Da auch der Zeitaufwand für den mit eigenen Kräften zu Fuss oder per Fahrrad zurückgelegten Arbeitsweg klein ist, darf behauptet werden, dass die mit der beruflichen Tätigkeit verbundene körperliche Beanspruchung in den bei der Untersuchung erfassten Schweizer Städten nur bei einer Minderheit der Bevölkerung ein Mass erreicht, welches aufgrund vergleichbarer Studien [6, 11] eine Senkung des Risikos der koronaren Herzkrankheit würde erwarten lassen. In einer Gesellschaft vom Typus der Städte Aarau, Solothurn, Nyon und Vevey ist eine Verände-

rung des Niveaus der körperlichen Beanspruchung im Berufsleben etwa im Sinne einer Wiedereinführung vermehrter aktiver Muskelarbeit wohl kaum zu erwarten. Ansätze zur Bekämpfung des Bewegungsmangels ergeben sich somit fast ausschliesslich im Freizeitsektor und in diesem wieder vorwiegend in vermehrter sportlicher Aktivität.

Sportliche Betätigung kann aber präventivmedizinisch nur wirksam werden, wenn sie einerseits regelmässig erfolgt und andererseits von genügender Dauer und Intensität ist [1]. Von regelmässiger Aktivität kann dann gesprochen werden, wenn mehr als einmal pro Woche Sport betrieben wird. Dies ist jedoch nach zurückgelegtem 20. Altersjahr bei mehr als der Hälfte der von der Aktion erfassten Personen nicht mehr der Fall. In leistungsphysiologischen Studien wurde gezeigt, dass eine täglich praktizierte sportliche Aktivität von 10–15 Minuten Dauer mit einer Intensität, welche die Herzfrequenz auf 80% des altersabhängigen Maximalwertes ansteigen lässt, alle im Sinne der Prävention erwünschten Anpassungsvorgänge im Bereich der Atmung, des Herz-Kreislauf-Systems und des Muskelstoffwechsels hervorzurufen in der Lage ist [8]. Die Fragebogenerhebung hat ergeben, dass wohl 10–20% der Männer und Frauen in Aarau und Nyon täglich Sport treiben, dabei aber unter dem minimal erforderlichen Zeitaufwand von 15 Minuten bleiben. Es ist anzunehmen, dass in dieser Kategorie vorwiegend Personen erfasst wurden, die ein kurzes tägliches Gymnastikprogramm absolvieren. Solche Programme fördern zwar die allgemeine Beweglichkeit, vor allem der Wirbelsäule und der Gelenke, sind jedoch bezüglich Intensität in der Regel mit einer wirksamen Herz-Kreislauf-Belastung nur dann verbunden, wenn sie zum Beispiel mit einem Lauf kombiniert werden. Von der relativ grossen Zahl von Personen, welche nur einmal in der Woche sportlich aktiv sind, dabei aber dank mehrstündiger Dauer bei der Umrechnung doch noch auf ein ansehnliches Tagesmittel für sportliche Aktivität kommen, sollte man sich nicht blenden lassen. Die vorwiegend an Wochenenden betriebenen Sportarten Wandern, Bergsteigen, alpines Skifahren etc. liegen mit wenigen Ausnahmen in einem Intensitätsbereich, der für eine Verbesserung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit unerschwellig bleibt. Dagegen haben solche Sportarten selbstverständlich ihre Berechtigung und grosse Bedeutung auf dem Sektor der psychischen Entspannung, der sozialen Interaktion und anderer schwer messbarer Qualitäten.

Als Hauptargument zur sportlichen Aktivität wird in allen vier Städten und bei allen Altersstufen die Gesundheit angegeben. Dies mag auf den ersten Blick auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass die Befragung als Teil eines Gesundheitserziehungsprogrammes durchgeführt wurde und der Fragebogen überwiegend

Fragen zur Gesundheit enthielt. Eine Befragung von Schweizer Rekruten hat aber unabhängig von Schulbildung und sozialer Schicht ebenfalls die Gesundheit als wichtigste Motivation zum Sport ausgewiesen, obwohl bei dieser Befragung nicht Gesundheitsaspekte, sondern Fragen der Freizeitgestaltung im Vordergrund standen [14]. Die anderen im Fragebogen angebotenen Beweggründe wurden übrigens von den 20jährigen Rekruten in ihrer Bedeutung sehr ähnlich bewertet wie von den in Aarau, Solothurn, Nyon und Vevey erfassten Personen. Dass die jüngeren Deutschschweizer leistungsorientierter und wettkampffreudiger sind als ihre gleichaltrigen Mitbürger aus der französischsprachigen Schweiz, entspricht einer im Sportbetrieb unseres Landes oft beobachteten Tatsache und dürfte auf allgemeine kulturelle Unterschiede zurückzuführen sein. Im Hinblick auf die Gestaltung eines Sportangebotes im Rahmen von Programmen zur Gesundheitserziehung muss auf alle Fälle den in unserer Befragung als wichtig bis sehr wichtig taxierten psychosozialen Motivationen Lebensfreude, Unterhaltung und Kameradschaft neben trainingsphysiologischen Gesichtspunkten genügend Rechnung getragen werden. Die ideale Sportaktivität wäre demnach diejenige, welche eine bezüglich Dauer und Intensität ausreichende Belastung von Atmung, Herz-Kreislauf-System und Stoffwechsel ermöglicht, möglichst viel Spass macht und Gelegenheit zu Kontakten mit Gleichgesinnten vermittelt.

Die Ergometrie und die Berechnung der maximalen Sauerstoffaufnahme ermöglichen eine objektive Evaluation des kardiopulmonalen Leistungsvermögens der untersuchten Bevölkerung. Die für die Städte Aarau und Nyon ermittelten Durchschnittswerte zeigen die allgemein bekannten Abhängigkeiten vom Alter und Geschlecht der Probanden [2, 7] und liegen im wesentlichen im Bereich der für vergleichbare Bevölkerungsgruppen aus anderen hochindustrialisierten Staaten publizierten Ergebnisse [15, 16]. Das maximale Sauerstoffaufnahmevermögen von Männern und Frauen aus zwei typischen Schweizer Städten entspricht damit den Normen, wie sie in Ländern gefunden wurden, die als ausgesprochen bewegungsarm gelten. Die anhand der Fragebogenerhebung zutage tretende geringe körperliche Beanspruchung am Arbeitsplatz und bei Freizeitaktivitäten findet somit ihre Bestätigung in den Resultaten der Ergometrie, und es bleibt nur zu hoffen, dass die Schlussevaluation des Interventionsprogrammes sowohl be-

züglich der regelmässigen körperlichen Aktivität wie auch der ergometrisch erfassbaren Leistungsfähigkeit zu einem besseren Ergebnis gelangen wird.

- 1 American College of Sports Medicine: Position statement on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Med. Sci. Sports* 10 (Nr. 3) VII-X (1978).
- 2 Åstrand P. O., Rodahl K.: Textbook of work physiology; Physiological bases of exercise. McGraw-Hill Book Company, New York 1977.
- 3 Brunner D., Altman S., Loeb K. et al.: Serum cholesterol and triglycerides in patients suffering from ischemic heart disease and in healthy subjects. *Atherosclerosis* 28, 197-204 (1977).
- 4 Dufaux B., Liesen H., Rost R., Heck H., Hollmann W.: Über den Einfluss eines Ausdauertrainings auf die Serum-Lipoproteine unter besonderer Berücksichtigung der Alpha-Lipoproteine (HDL) bei jungen und älteren Personen. *Dtsch. Z. Sportmed.* 30, 123-128 (1979).
- 5 Epstein L., Miller G. J., Stitt F. W., Morris J. N.: Vigorous exercise in leisure time, coronary risk factors, and electrocardiogram in middle-aged civil servants. *Brit. Heart. J.* 38, 403-409 (1976).
- 6 Hickey N., Mulcahy R., Bourke G. J. et al.: Study of coronary risk factors related to physical activity in 15171 men. *Brit. med. J.* 1975/II, 507-509.
- 7 Hollmann W., Hettinger Th.: Sportmedizin; Arbeits- und Trainingsgrundlagen. F. K. Schattauer, Stuttgart 1976.
- 8 Howald H.: Ultrastructure and biochemical function of skeletal muscle in twins. *Ann. hum. Biol.* 3, 455-462 (1976).
- 9 Ilmarinen J.: Beziehungen zwischen beruflicher und sportlicher körperlicher Aktivität und kardiopulmonaler Leistungsfähigkeit; Untersuchungen bei Männern mittleren Alters unter besonderer Berücksichtigung prophylaktischer Aspekte der koronaren Durchblutungsstörungen. Deutsche Sporthochschule, Köln 1978.
- 10 Leren P., Askevold E. M., Foss O. P. et al.: The Oslo study; cardiovascular disease in middle-aged and young Oslo men. *Acta med. scand., Suppl.* 588 (1975).
- 11 Paffenbarger R. S., Hale W. E.: Work activity and coronary heart mortality. *New Engl. J. Med.* 292, 545-550 (1975).
- 12 Programme national suisse de recherche 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial. *Schweiz. med. Wschr.* 111, Suppl. 12, S. 8-14 (1981).
- 13 Sannerstedt R., Wasir H., Henning R., Werko L.: Systemic haemodynamics in mild arterial hypertension before and after physical training. *Clin. Sci. mol. Med.* 45, 145-149 (1973).
- 14 Schiffer J.: Sport und Freizeit; eine Analyse der Einstellungen und des Verhaltens junger Schweizer(innen) unter besonderer Berücksichtigung des Sozialisationsprozesses. Wissenschaftl. Reihe der pädagogischen Rekrutenprüfungen, Band 4. Verlag Sauerländer, Aarau 1979.
- 15 Seliger V., Macek M., Skranc O. et al.: Work capacity of the Czechoslovakian population. *Europ. J. appl. Physiol.* 39, 155-164 (1978).
- 16 Shepard R. J.: Human physiological work capacity. International Biological Programme 15. Cambridge University Press, Cambridge/London/New York/Melbourne 1978.
- 17 Wood P. D., Haskell W., Klein H. et al.: The distribution of plasma lipoproteins in middle-aged male runners. *Metabolism* 25, 1249-1257 (1976).

Prévalence de l'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires dans quatre villes suisses

J. ALEXANDER, B. JUNOD

Résumé. L'exposition aux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires a été mesurée dans un échantillon de 3665 adultes âgés de 16 à 69 ans dans quatre villes suisses. La proportion de personnes présentant une tension artérielle de plus de 160/95 mmHg ou une consommation régulière d'au moins 8 g de tabac par jour ou une cholestérolémie de plus de 260 mg/dl (6,73 mmol/l) est estimée à 54,7% pour le sexe masculin et 37,6% pour le sexe féminin. L'étude des associations statistiques entre les trois facteurs ainsi dichotomisés révèle notamment dans le sexe masculin une relation directe entre hypertension et hypercholestérolémie – «odd ratio» standardisé pour l'âge selon Mantel-Haenszel (OR_{mh}) = 2,7, intervalle de confiance à 95% (IC_{95}): 1,8 à 4,1 – une relation inverse entre hypertension et consommation de tabac – OR_{mh} = 0,59, IC_{95} = 0,38 à 0,92. Pour rechercher les déterminants de l'exposition aux trois facteurs de risque considérés simultanément, un index de risque spécifique de l'âge a été calculé pour chaque individu. Les caractéristiques associées à un index de risque élevé sont, pour le sexe masculin: la sédentarité, l'obésité, le fait de manger moins de 3 repas par jour, de vivre seul et de boire de l'alcool. Pour le sexe féminin: l'obésité, le fait de manger moins de 3 repas par jour, de vivre seule ou avec une seule autre personne, sans enfant. Les taux de mortalité par maladies ischémiques du cœur dans les quatre villes étudiées ont été mis en parallèle avec l'exposition aux facteurs de risque connus et à la consommation d'alcool. Il apparaît que pour les deux sexes, les taux de mortalité sont d'autant plus faibles que la proportion de personnes consommant régulièrement une quantité modérée de vin est forte. La discussion met l'accent sur l'importance d'une approche multifactorielle dans la prévention des maladies cardio-vasculaires.

Summary. Risk factors for cardiovascular diseases were measured in a sample of 3665 adults between 16 and 70 years of age in four Swiss cities. 54.7% of men and 37.6% of women had either blood pressure values

above 160/95 mm Hg or smoked at least 8 g tobacco per day, or had plasma cholesterol exceeding 260 mg/dl (6.73 mmol/l). The statistical associations between the three factors were studied with the following results: direct relation between hypertension and hypercholesterolemia – the odd ratio standardized for age according to Mantel-Haenszel (OR_{mh}) = 2.7 with a 95% confidence interval (IC_{95}) = 1.8 to 4.1 – an inverse relation between hypertension and tobacco consumption – OR_{mh} = 0.59, IC_{95} = 0.38 to 0.92. In order to investigate the variables associated with exposure to all three factors, an age-specific index of risk was calculated for each person using the multiple logistic function obtained in the Framingham study. In males, this index was elevated in subjects who were sedentary, obese and alcohol consumers, subjects who ate less than three meals a day and subjects who lived alone. The index was elevated in women who were obese, who ate less than three meals a day and in women living alone or without children. The mortality rate for ischemic heart diseases in the four towns was compared with known risk factors and with alcohol consumption. It appears that for both sexes the larger the population regularly drinking a moderate quantity of wine, the lower the mortality rate. The importance of a multifactorial approach to the prevention of cardiovascular diseases is emphasized.

L'étiologie multifactorielle des maladies cardio-vasculaires a conditionné dans une large mesure le choix des méthodes utilisées lors de l'étude évaluative entreprise dans le cadre du Programme national de recherche No 1A (PNR 1A) [14]. Les informations recueillies sur chaque participant adulte au début de la période d'observation comprennent plus de 300 variables, parmi lesquelles plusieurs dizaines ont été décrites comme des facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires. Cependant, après une sélection de ceux qui, non sujets à controverse, se prêtent à l'intervention et jouent un rôle prépondérant, trois facteurs principaux subsistent: la consommation de tabac, le taux de lipides sanguins et la pression artérielle [20].

Cet article présente une vue d'ensemble de la prévalence dans quatre villes suisses de l'exposition à ces trois facteurs et de leurs associations statistiques. Une discussion plus détaillée des distributions observées est publiée séparément pour chacun d'eux [15, 16, 17]. L'homogénéité des méthodes d'observation [14] permet une comparaison valide entre les populations des villes examinées ainsi qu'une estimation des proportions de la population touchée par ces facteurs parmi quelques grandes catégories d'âge et de nationalité pour chaque sexe.

¹ Fonds national suisse de la recherche scientifique, Projet No 4.077.0.76.01

Correspondance: Dr B. Junod, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 17, CH-1011 Lausanne

Méthodes

Pour garantir l'homogénéité de la structure de la population analysée et sa représentativité par rapport à la population générale, seul l'échantillon [14] des quatre villes a été pris en compte. Il permet d'obtenir des effectifs suffisants et comparables dans les différentes cellules résultant de la combinaison des variables suivantes: le sexe, l'âge réparti en trois classes (16-24 ans, 25-44 ans, 45-69 ans) et deux catégories (exposés et non-exposés) par facteur de risque. En outre, la nationalité intervient dans une standardisation par rapport à la population totale résidant en Suisse. Elle comprend deux catégories: les Suisses et les étrangers.

L'exposition au risque est définie, par analogie à la clinique et par souci de clarté, pour un taux de cholestérol plasmatique supérieur à 260 mg/dl (6,7 mmol/l) [4], une pression sanguine à partir de 160 mm Hg de systolique ou 95 mm Hg de diastolique (hypertension) [12], ou une consommation de tabac de 8 g au moins par jour (une cigarette équivaut à environ 1 g), ceci quels que soient l'âge ou le sexe.

Sur un total de 3945 personnes, seules 3665 ont été retenues: les gens pour lesquels une information manquait, notamment la consommation quotidienne de tabac, ont été éliminés. Les villes de Nyon et Vevey, respectivement Aarau et Soleure, ont été regroupées en régions (Suisse romande, respectivement Suisse alémanique).

Pour mesurer la force des associations statistiques entre facteurs de risque, les paramètres utilisés sont l'«*odd ratio*» brut (*or*) et l'«*odd ratio*» standardisé (*or_s*). La définition de l'*or* recourt à une table de contingence 2×2 où à chaque case correspond un nombre de cas (Tab. 1).

Tableau 1. Table de contingence 2×2 utilisée pour estimer l'association statistique entre deux variables. L'«*odd ratio*» brut *or* = *ad/bc*. Selon MANTEL-HAENSZEL [11], l'«*odd ratio*» standardisé après stratification par rapport à une troisième variable de catégories indicées *j*, *or_s* = ($\sum a_j d_j / T_j$) / ($\sum b_j c_j / T_j$)

	Facteur A		
	présent	absent	total
Facteur B:			
présent	a	b	a + b
absent	c	d	c + d
total	a + c	b + d	T

L'influence d'une troisième variable avec effet confondant sur l'association mesurée entre les deux autres est mesurable par le quotient *or/or_s*. La proportion de l'association attribuable à la variable confondante devient alors $1 - \ln or_s / \ln or$.

L'intervalle de confiance de l'estimation d'*or_s* = *or_s*^{1±G_α/2/g}

$$\text{où } \alpha = 1 - \int_{-\infty}^G \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-G^2/2} \cdot dG \text{ et } g = [\sum (a_j - a_{oj})] / (\sum V_j)^{0.5}$$

$$\text{où } a_{oj} = (a_j + b_j) \cdot (a_j + c_j) / T_j$$

$$\text{et } V_j = [a_{oj} \cdot (b_j + d_j) \cdot (c_j + d_j)] / [T_j \cdot (T_j - 1)]$$

Résultats

1. Prévalence de l'exposition aux risques majeurs

La Fig. 1 montre l'évolution de la proportion de la population exposée à chacun des risques avec l'âge. Chez l'homme, à tout âge, c'est la consommation de tabac qui touche le plus de personnes, mais l'import-

tance relative des deux autres facteurs de risque croît avec l'âge pour atteindre une prévalence de 18% de tension artérielle élevée et de 21% de cholestérol plasmatique supérieur ou égal à 260 mg/dl (6,7 mmol/l) dans la population de 45 à 69 ans. Pour les femmes, le profil est tout autre, puisqu'avec l'âge, le tabagisme cède la place à l'hypertension et surtout à l'hypercholestérolémie.

Chaque facteur de risque faisant l'objet d'un article spécifique [15, 16, 17] c'est surtout sur leur cumul que l'accent sera mis ici. Ainsi, on constate (Fig. 2) que pour l'ensemble, 55% des hommes et 38% des femmes présentent au moins un facteur de risque majeur pour les cardiopathies ischémiques. Pour les deux villes de Suisse romande, l'exposition au risque est plus élevée que pour celles de Suisse alémanique, surtout pour les hommes (*p* < 0,001, 3ddl). Pour le sexe féminin, la tendance est semblable mais statistiquement non significative. La Fig. 1 montre que ce sont surtout l'hypercholestérolémie et l'hypertension artérielle, plus prévalentes en Suisse romande, qui sont à la base de ces différences.

2. Associations entre les facteurs de risque

La tension artérielle et la cholestérolémie sont nettement corrélées entre elles et présentent chez l'homme l'association statistique la plus significative lorsqu'on considère les 3 facteurs de risque pris 2 à 2 (Tab. 2). Pour le sexe masculin, la part de l'association attribuable à l'âge est peu importante (21%); par contre, chez les femmes, bien que les résultats bruts montrent une tendance dans le même sens, il s'avère que l'âge explique à lui seul le 98% de l'association entre les 2 facteurs.

Le Tableau 3 montre qu'il existe une relation inverse entre le tabagisme et la tension artérielle pour les deux sexes. L'effet de l'âge est négligeable (3%) chez l'homme, d'autant plus que si l'on ne considère qu'une seule classe d'âge (par exemple de 25 à 44 ans) où le taux de fumeurs reste constant pour chaque sous-groupe de 5 ans, la corrélation est semblable. Par contre, chez les femmes, l'effet confondant de l'âge est responsable de l'association statistique à 82%. Seuls les cas où le cholestérol plasmatique est inférieur à 260 mg/dl (6,7 mmol/l) sont données ici pour éviter une interférence due à la première association décrite entre la cholestérolémie et la pression sanguine.

L'association entre consommation de tabac et cholestérolémie a été étudiée séparément dans deux groupes: les hypertendus et les normotendus (Tab. 4). Pour le sexe masculin, on constate dans le premier groupe qu'il n'y a pas de corrélation entre consommation de tabac et cholestérolémie alors que chez les normotendus existe une association directe statistiquement significative entre ces deux facteurs. Dans le sexe féminin, les

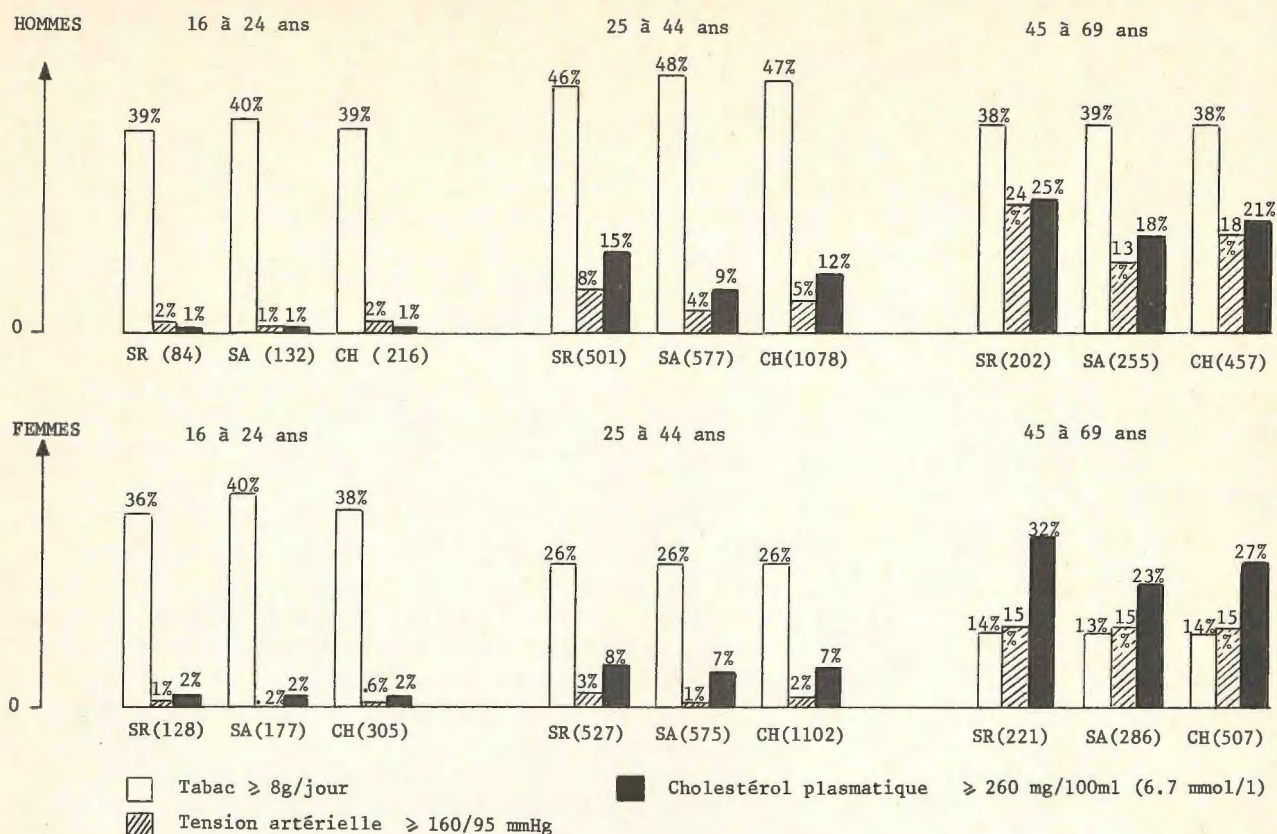


Fig. 1. Prévalence de l'exposition aux 3 facteurs de risque selon l'âge et le sexe: taux pour 100 personnes par rapport à la population résidente en Suisse au 1er janvier 1977, en tenant compte de la répartition Suisses-étrangers (SR = Suisse romande; SA = Suisse alémanique; CH = ensemble des quatre villes). Entre parenthèses figurent les effectifs sur lesquels portent les pourcentages.

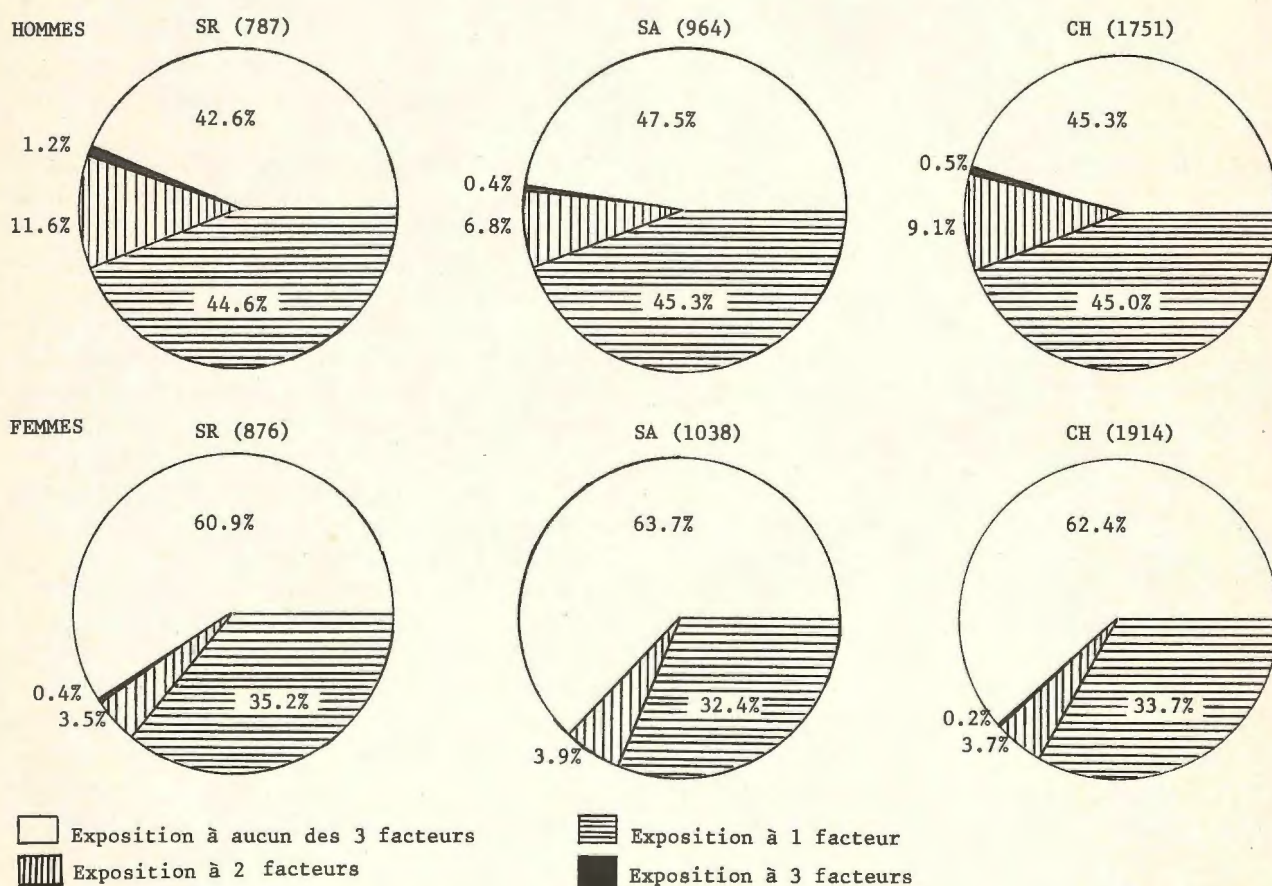


Fig. 2. Taux standardisés par rapport à la population résidente en Suisse au 1er janvier 1977 d'exposition à 0, 1, 2 ou 3 facteurs de risque. SR = Suisse romande; SA = Suisse alémanique; CH = ensemble des quatre villes. Entre parenthèses figurent les effectifs sur lesquels portent les pourcentages.

Tableau 2. Nombre de cas pour chacune des catégories de cholestérolémie et de tension artérielle. Les nombres entre parenthèses correspondent aux non-fumeurs. *Or* (de l'anglais «odd ratio») = $(41/177)/(94/1429) = 3,5 (>1$: association statistique directe); cela signifie qu'il y a environ trois fois plus de cas simultanément hypertendus et hypercholestérolémiques que si les deux facteurs envisagés étaient indépendants ($or = 1$). A l'inverse, un *or* de 0,5 correspondrait à la moitié du nombre de cas attendus (association statistique inverse). *Or_s* est un «odd ratio» standardisé par rapport à une 3^e variable, ici les trois catégories d'âge

	Hommes			Femmes		
	Cholestérol ≥260 mg/dl (6,7 mmol/l)	Cholestérol <260 mg/dl (6,7 mmol/l)	Total	Cholestérol ≥260 mg/dl (6,7 mmol/l)	Cholestérol <260 mg/dl (6,7 mmol/l)	Total
Tension artérielle:						
≥ 160/95	41 (28) 30%	94 (64) 70%	135 (92) 100%	21 (17) 21%	78 (65) 79%	99 (82) 100%
< 160/95	177 (89) 11%	1429 (790) 89%	1606 (879) 100%	192 (150) 11%	1623 (1211) 89%	1815 (1361) 100%
Total	218 (117) 13%	1523 (854) 87%	1741 (971) 100%	213 (167) 11%	1701 (1276) 89%	1914 (1443) 100%
or = 3,5; or _s (pour les trois classes d'âge) = 2,7; intervalle de confiance (95%) = 1,8 à 4,1			or = 2,3; or _s (pour les trois classes d'âge) = 1,0; intervalle de confiance (95%) = 0,60 à 1,7			

Tableau 3. Nombre de cas pour chacune des catégories de consommation de tabac et de tension artérielle avec une cholestérolémie inférieure à 260 mg/dl (6,7 mmol/l)

	Hommes			Femmes		
	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total
Tension artérielle:						
≥ 160/95	30 (32%)	64 (68%)	94 (100%)	13 (17%)	65 (83%)	78 (100%)
< 160/95	639 (45%)	790 (55%)	1429 (100%)	412 (25%)	1211 (75%)	1623 (100%)
Total	669 (44%)	854 (56%)	1523 (100%)	425 (25%)	1276 (75%)	1701 (100%)
or = 0,58; or _s (pour les trois classes d'âge) = 0,59; intervalle de confiance (95%) = 0,38 à 0,92			or = 0,59; or _s (pour les trois classes d'âge) = 0,91; intervalle de confiance (95%) = 0,48 à 1,7			

associations statistiques entre consommation de tabac et cholestérolémie sont très dépendantes de l'âge.

Chez les hypertendus l'association statistique directe mesurée sur les données brutes est moins forte que celle obtenue après standardisation par l'âge. Chez les normotendus, l'association statistique inverse mesurée sur les données brutes est inversée par la standardisation par âge et aucune des mesures décrites ou standardisées de ces associations ne sont statistiquement significatives au seuil $\alpha < 0,05$.

3. Facteurs associés à l'exposition aux risques

Pour identifier les caractéristiques de la population à risque élevé par rapport à la tension artérielle, à la cholestérolémie et à la consommation de tabac considérées simultanément, un index de risque a été calculé pour chaque individu. Cet index correspond à un risque relatif fictif (R), établi sur la base de la fonction logistique ajustée aux données longitudinales de l'étude de Framingham [7]. Les méthodes et les résultats détaillés relatifs à cet index sont décrits ailleurs [10].

Le Tableau 5 donne dans l'ordre de leur importance les principales caractéristiques de la population à risque dans le *sexe masculin*. Il apparaît tout d'abord que les répondants ayant déclaré prendre moins de 3 repas par jour se retrouvent en proportion significativement plus élevée parmi les personnes dont l'index de risque est supérieur à 2,4.

Puis intervient la consommation d'alcool dans le sens où les répondants ayant indiqué qu'ils avaient consommé une certaine quantité de vin, de bière, de cidre fermenté ou de spiritueux la veille, se retrouvent en proportion significativement plus élevée parmi les personnes à risque.

L'indice de Quételet, calculé en divisant le poids par la taille au carré, reflète dans une certaine mesure le degré d'obésité. Ici encore, l'association est directe: les hommes ayant trop de poids sont également en proportion plus élevée parmi les personnes à risque.

Par contre, en ce qui concerne l'activité physique, on constate que ce sont surtout les répondants ayant indiqué qu'ils ne pratiquaient pas plus de 15 minutes de sport en moyenne par jour qui se retrouvaient parmi

Tableau 4. Nombre de cas pour chacune des catégories de consommation de tabac et de cholestérolémie par niveau de tension artérielle

	Tension artérielle $\geq 160/95$ mm Hg					
	1. hommes			2. femmes		
	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total
Cholestérol:						
≥ 260 mg/dl (6,7 mmol/l)	13 (32%)	28 (68%)	41 (100%)	4 (19%)	17 (81%)	21 (100%)
< 260 mg/dl (6,7 mmol/l)	30 (32%)	64 (68%)	94 (100%)	13 (17%)	65 (83%)	78 (100%)
Total	43 (32%)	92 (68%)	135 (100%)	17 (17%)	82 (83%)	99 (100%)
	1. Hypertendus: $or = 1,0$; or_s (pour les trois classes d'âge) = 0,93; intervalle de confiance (95%) = 0,43 à 2,1			2. Hypertendues: $or = 1,2$; or_s (pour les trois classes d'âge) = 1,9; intervalle de confiance (95%) = 0,50 à 7,4		
	Tension artérielle $< 160/95$ mm Hg					
	3. hommes			4. femmes		
	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total	Tabac ≥ 8 g/jour	Tabac < 8 g/jour	Total
Cholestérol:						
≥ 260 mg/dl (6,7 mmol/l)	98 (55%)	79 (45%)	177 (100%)	42 (22%)	150 (78%)	192 (100%)
< 260 mg/dl (6,7 mmol/l)	639 (45%)	790 (55%)	1429 (100%)	412 (25%)	1211 (75%)	1623 (100%)
Total	737 (46%)	869 (54%)	1606 (100%)	454 (25%)	1361 (75%)	1815 (100%)
	3. Normotendus: $or = 1,5$; or_s (pour les trois classes d'âge) = 1,5; intervalle de confiance (95%) = 1,1 à 2,1			4. Normotendues: $or = 0,82$; or_s (pour les trois classes d'âge) = 1,2; intervalle de confiance (95%) = 0,82 à 1,7		

Tableau 5. Principales caractéristiques associées statistiquement chez l'homme à un index de risque basé sur la consommation de tabac, le taux de cholestérol plasmatique et la tension artérielle systolique. La taille de la famille comporte 2 catégories, la première pour les hommes vivant seuls et la seconde pour les hommes vivant avec une personne ou plus

Caractéristique	Sens de l'association	Proportion de personnes*	Signification statistique
Nombre de repas par jour	inverse	32%	$p < 0,001$
Consommation d'alcool	directe	27%	$p < 0,001$
Indice de Quételet	directe	22%	$p < 0,001$
Pratique quotidienne du sport	inverse	19%	$p < 0,001$
Taille de la famille	inverse	14%	$p < 0,01$

* avec un index élevé expliquée par chaque caractéristique

Tableau 6. Principales caractéristiques associées statistiquement chez la femme à un index de risque basé sur la consommation de tabac, le taux de cholestérol plasmatique et la tension artérielle systolique. La taille de la famille comporte 2 catégories, la première pour les femmes vivant seules ou avec une personne et la seconde pour les femmes vivant avec plus d'une personne

Caractéristique	Sens de l'association	Proportion de personnes*	Signification statistique
Indice de Quételet	directe	50%	$p < 0,001$
Nombre de repas (25 à 44 ans)	inverse	50%	$p < 0,001$
Nombre de repas (45 à 68 ans)**	inverse	25%	$p < 0,05$
Taille de la famille	inverse	19%	$p < 0,05$

* avec un index élevé expliqué par chaque caractéristique

** exerçant une activité professionnelle

les personnes à risque. De même, les hommes vivant seuls sont en proportion significativement plus élevée parmi les personnes à risque.

Pour le *sexe féminin* (Tab. 6), une stratification par âge et la sélection des femmes exerçant une activité professionnelle ont été maintenues dans la présentation des résultats pour lesquels une interaction de ces variables avec l'index de risque et les facteurs étudiés pouvaient compromettre l'interprétation.

Des associations statistiques significatives apparaissent dans le même sens que dans le sexe masculin pour le nombre de repas, l'indice de Quételet et la taille de la famille. A propos de cette dernière caractéristique, il convient de relever que ce sont aussi bien les femmes vivant isolément que celles vivant avec une seule autre personne, c'est-à-dire en majorité des femmes sans enfant, qui se retrouvent en plus forte proportion parmi celles présentant un index de risque supérieur à 1,2.

Discussion

Les données relatives à l'hypercholestérolémie, au tabagisme et à l'hypertension artérielle indiquent une prévalence plus élevée dans les deux villes de Suisse romande que dans celles de Suisse allemande. Ces résultats présentent un intérêt tout particulier puisqu'on sait qu'inversement à l'exposition aux 3 risques considérés, la mortalité due aux maladies cardio-vasculaires est nettement plus élevée en Suisse alémanique qu'en Suisse romande [5]. Il n'est pas exclu qu'un facteur régional lié à la composition de l'eau par exemple, soit à l'origine de cette dernière observation [2]. Mais, parmi les facteurs étudiés au niveau individuel, on a pu constater que la consommation régulière de boissons alcoolisées, bien qu'associée à un risque élevé dans la population masculine, était significativement plus élevée en Suisse romande qu'en Suisse allemande. Le Tableau 7 donne la distribution des proportions des personnes consommant régulièrement des boissons alcoolisées dans les quatre villes, avec les taux de mortalité par maladie ischémique du cœur. Une telle association inverse a déjà été relevée dans d'autres collectifs, no-

tamment dans le cadre d'études comparatives entre différents pays industrialisés [18] qui mettent un accent particulier sur le caractère préventif de la consommation de vin.

Plusieurs associations statistiques entre les facteurs de risque étudiés sur l'ensemble des quatre villes sont apparues.

Pour le sexe masculin, l'hypercholestérolémie et l'hypertension sont directement associées ($or_s = 2,7$). Par contre, chez les femmes ces deux facteurs sont indépendants. Plusieurs études n'ont pas montré d'association entre la cholestérolémie et la tension artérielle [5, 8]. Cependant d'autres travaux [1, 13, 19] donnent l'existence de cette association qui peut être expliquée, en partie du moins, par l'effet confondant du poids relatif.

Une relation inverse apparaît entre consommation de tabac et tension artérielle dans les deux sexes. Cette association est surtout significative dans le sexe masculin ($or_s = 0,59$) lorsqu'on tient compte de l'interaction due à l'âge. STAMLER et al. [19] a déjà montré cette association inverse, mais seulement pour une seule catégorie du sexe féminin (femmes blanches de 45 à 64 ans).

Pour le sexe masculin, en ce qui concerne la consommation de tabac et la cholestérolémie, il est intéressant de comparer la situation des normotendus chez lesquels une association directe significative existe ($or_s = 1,5$) et celle des hypertendus ($or_s = 0,93$) qui présentent une faible association inverse. On peut mettre cette différence entre les deux groupes sur le compte des associations décrites entre le cholestérol et la pression sanguine (directe) et entre la fumée et la pression sanguine (inverse), puisque l'effet de l'âge est négligeable.

Une autre explication serait que les déterminants génétiques de l'hypertension et de l'hypercholestérolémie soient liés entre eux. On aurait ainsi 2 types d'hypercholestérolémiques: les premiers, déterminés génétiquement et dont l'inclination au tabagisme serait équivalente aux normocholestérolémiques, et les seconds qui auraient tendance à être à la fois hypercho-

Tableau 7. Mortalité générale, mortalité par maladies ischémiques du cœur et consommation d'alcool dans les quatre villes d'étude. Taux annuels de mortalité standardisés par âge et par nationalité selon la population suisse résidente (1969-1972)

	Sexe masculin				Sexe féminin			
	Aarau	Soleure	Vevey	Nyon	Aarau	Soleure	Vevey	Nyon
Mortalité générale pour 100 000	1165,3	1125,4	1136,2	909,5	770,8	720,9	585,8	625,2
Mortalité par maladies ischémiques du cœur pour 100 000	212,7	163,8	126,0	86,4	87,5	73,6	60,7	37,9
Proportion des personnes consommant des boissons alcoolisées au moins 3 fois par semaine	53,0%	61,1%	70,4%	74,8%	22,4%	30,2%	35,7%	40,1%

lestérolémiques et fumeurs par leur mode de vie. A ce propos, on peut mentionner que dans une population considérée globalement sans tenir compte de la tension artérielle, une association directe entre cholestérolémie et consommation de tabac a déjà été décrite [3, 9]. L'effet confondant de l'âge et le petit nombre de femmes exposées conjointement aux 3 risques ne permettent pas de tirer de conclusion à leur sujet.

Pour tenir compte simultanément de l'ensemble des 3 facteurs, un index de risque a été calculé pour chaque individu. Les caractéristiques des personnes présentant un index de risque élevé permettent d'établir une typologie de la personne exposée. Pour le sexe masculin, il s'agit d'une personne sédentaire, mangeant moins de 3 repas par jour, vivant seule, buvant de l'alcool et présentant un excès de poids.

Pour le sexe féminin, la typologie est moins complète: parmi les femmes à risque, on retrouvera surtout celles consommant moins de 3 repas par jour, présentant un excès de poids et vivant seules ou avec une seule autre personne, c'est-à-dire en majorité des femmes sans enfant.

Ces profils correspondent bien aux résultats connus faisant état des méfaits de l'obésité et de la sédentarité par exemple. Ils constituent cependant une démonstration de l'importance de l'approche préventive multifactorielle débouchant sur un programme d'éducation pour la santé qui inclut non seulement les facteurs de risque majeurs des affections cardio-vasculaires, mais encore les attitudes et les comportements qui y sont associés.

Les techniques d'analyse multivariée qui ont permis d'identifier les variables significativement associées à l'index global de risque ont été choisies et appliquées par les mathématiciens du Département de statistique de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (directeur: Prof. P. NUESCH) auxquels nous exprimons notre vive gratitude pour leur collaboration précieuse et efficace.

- 1 Bulpitt C. J.: The relationship between blood pressure and biochemical risk factors in a general population. *Brit. J. prevent. Soc. Med.* 30, 158-162 (1976).
- 2 Chipperfield B., Chipperfield J. R.: Relation of myocardial metal concentrations to water hardness and death-rates from ischaemic heart disease. *Lancet* 1979/II, 709-712.

- 3 Devi C. S. et al.: Cigarette smoking and plasma cholesterol. *Brit. med. J.* 1975/IV, 306.
- 4 Epstein F. H.: Preventing coronary heart disease. A guide for the practising physician. *Europ. Soc. Cardiol.* 1975.
- 5 Epstein F. H.: Altération de la tolérance au glucose et maladies cardio-vasculaires. *Triangle* 12, 1 (1972).
- 6 Gass R.: L'influence des facteurs géographiques, démographiques et socio-économiques sur la mortalité par cardiopathies ischémiques en Suisse. *Rev. Epidém. Santé publ.* 27, 315-329 (1979).
- 7 Gordon T., Sorlie P., Kannel W. B.: Coronary heart disease, athero-thrombotic brain infarction, intermittent claudication. A multivariate analysis of some factors related to their incidence. In Kannel W. B., Gordon T. (éd.): *The Framingham Study*, 426:130/1345. U.S. Govt. Printing Office, Washington DC 1971.
- 8 Hagerup L. M.: Coronary heart disease: risk factors in men and women. *Acta med. scand., suppl.* 557, p. 48 (1973).
- 9 Hjermann I.: The intercorrelation of serum cholesterol, cigarette smoking and body weight. *Acta med. scand.* 200, 479-785 (1976).
- 10 Junod B. et al.: Estimation de l'exposition simultanée à l'hypercholestérolémie, à l'hypertension et à la consommation de tabac par un index de risque relatif. *Rev. Epidém. Santé publ.* (à paraître).
- 11 Mantel N., Haenszel W.: Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J. nat. Cancer Inst.* 22, 719-748 (1959).
- 12 Organisation mondiale de la santé: Hypertension artérielle et cardiopathies ischémiques. Prévention. *Série Rapp. techn.* No 231 (1962).
- 13 Pincherle G., Robinson D.: Man blood pressure and its relation to other factors determined at a routine health examination. *J. chron. Dis.* 27, 245-260 (1974).
- 14 Programme national suisse de recherche No 1A. Groupe d'étude: Programme national de recherche sur la prévention des maladies cardio-vasculaires: l'examen de santé initial. *Schweiz. med. Wschr., suppl.* 12, p. 8-14 (1981).
- 15 Schweizerisches Nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Rauchgewohnheiten in vier Schweizer Städten. *Schweiz. med. Wschr., suppl.* 12, p. 15-23 (1981).
- 16 Programme national suisse de recherche No 1A. Groupe d'étude: Distribution du cholestérol plasmatique dans quatre villes suisses. *Schweiz. med. Wschr., suppl.* 12, p. 24-31 (1981).
- 17 Schweizerisches nationales Forschungsprogramm 1A. Autorengruppe: Epidemiologie des Blutdruckes in 4 Schweizer Städten. *Schweiz. med. Wschr., suppl.* 12, p. 40-46 (1981).
- 18 St. Leger A. S., Cochrane A. L., Moore F.: Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *Lancet* 1979/I, 1017-1020.
- 19 Stamler J. et al.: Multivariate analysis of the relationship of seven variables to blood pressure. *J. chron. Dis.* 28, 527-548 (1975).
- 20 Strasser T.: Utilisation du concept de facteur de risque en pathologie cardiovasculaire. *Rev. Epidém. Santé publ.* 24, 301-311 (1976).

Adressen / Adresses

- Prof. Dr. med. Th. Abelin, Direktor des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität, Inselspital, CH-3010 Bern
- Dr méd. J. Alexander, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 48, CH-1011 Lausanne
- Dr. med. C. Bachmann, Abteilungsleiter am Chemischen Zentrallabor, Inselspital, CH-3010 Bern
- Prof. Dr en sociologie, M. Bassand, Ecole polytechnique fédérale, Institut de recherche sur l'environnement construit, av. de l'Eglise-Anglaise 14, CH-1006 Lausanne
- Dr. med. L. Biland, Oberarzt der Abteilung für Angiologie, Departement für innere Medizin der Universität, Kantonsspital, CH-4031 Basel
- Prof. Dr méd. H. R. Brunner, médecin-chef de la Division de néphrologie et d'hypertension, Centre hospitalier universitaire vaudois, CH-1011 Lausanne
- Prof. Dr. med. W. Bürgi, Chefarzt des Zentral-laboratoriums, Kantonsspital, CH-5001 Aarau
- A. Crisinel, Centre de prévention cardio-vasculaire, CH-1260 Nyon
- Prof. Dr méd. A. Delachaux, Directeur de l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 48, CH-1011 Lausanne
- Prof. Dr. med. F. H. Epstein, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität, Gloriastrasse 32, CH-8006 Zürich
- PD Dr. med. F. Gutzwiller, Projektleiter, Nationales Forschungsprogramm 1A, Kantonsspital, CH-4031 Basel
- Dr. med. A. Hoffmann, Abteilung für Kardiologie, Departement innere Medizin, Kantonsspital, CH-4031 Basel
- Dr. med. H. Howald, Leiter des Forschungsinstituts der Eidg. Turn- und Sportschule, CH-2532 Magglingen
- Prof. Dr méd. O. Jeanneret, Directeur de l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive, Quai Ernest-Ansermet 20, CH-1211 Genève 4
- PD Dr méd. B. Junod, Directeur de projet, Programme national de recherche 1A, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 48, CH-1011 Lausanne
- Prof. Dr stat. math. M. Lejeune, Département de statistique de l'Université, CH-2000 Neuchâtel
- Dr stat. math. A. Marazzi, Statistique et Informatique médicales, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue César-Roux 29, CH-1005 Lausanne
- A. Meyenberg, med. prakt., Pomernweg 1, CH-4800 Zofingen
- Dr méd. H. Micheli, Av. Pictet-de-Rochemont 7, CH-1207 Genève 4
- PD Dr. med. T. Moccetti, Primario della Divisione medicina, Ospedale civico, CH-6900 Lugano
- Ch. Neuenschwander, med. prakt., Birmensdorferstrasse 13, CH-8004 Zürich
- Prof. Dr. med. O. Oetliker, Leiter der Abteilung für Nephrologie der Universitäts-Kinderklinik, Inselspital, CH-3010 Bern
- Dr méd. O. Ritter, médecin-chef du Service de médecine, Hôpital du District de Nyon, CH-1260 Nyon
- Prof. Dr. med. G. Ritzel, Vorsteher der Abteilung für Sozial- und Präventivmedizin der Universität, St. Alban-Vorstadt 19, CH-4052 Basel
- Prof. Dr méd. J. L. Rivier, médecin-chef de la Division de cardiologie du Département de médecine, Centre hospitalier universitaire vaudois, CH-1011 Lausanne
- K. Röthlisberger, Aarau Eusi Gsund Stadt, Postfach 486, CH-5001 Aarau
- Prof. Dr. med. M. Schär, Direktor des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität, Gloriastrasse 32, CH-8006 Zürich
- Dr méd. C. Schucan, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, rue du Bugnon 48, CH-1011 Lausanne
- Prof. Dr. med. W. Schweizer, ärztlicher Direktor, Programmleiter NFP 1, Kantonsspital, CH-4031 Basel
- PD Dr. med. H. B. Stähelin, Chefarzt der Medizinisch-geriatrischen Klinik des Kantons-spitals, CH-4031 Basel
- PD Dr. med. W. Vetter, Oberarzt der Medizinischen Universitätspoliklinik, Universitätsspital, CH-8091 Zürich
- Prof. Dr. med. L. K. Widmer, Leiter der Abteilung für Angiologie, Departement für innere Medizin der Universität, Kantonsspital, CH-4031 Basel
- Dr. P. Wüthrich, Schwandenallee 22, CH-6047 Kastanienbaum